



Europska unija.
Ulaganje u budućnost.



SREDNJA ŠKOLA
KRAPINA



BIOLOGIJA U PRAKTIČnim RADOVIMA

Priručnik za nastavnike

za 3. razred gimnazijskih programa

Ova publikacija izrađena je u okviru projekta **Gimnazija 100+** kojeg je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

PROJEKT GIMNAZIJA 100+

Korisnik: Srednja škola Krapina

Partner: Srednja škola Pregrada

Vrijednost projekta: 1.117.336,41 kn

Bespovratna sredstva: 1.117.336,41 kuna

Trajanje projekta: 12 mjeseci

U sklopu projekta Gimnazija 100+ želimo unaprijediti ishode učenja u području matematike i prirodoslovљa, omogućiti stjecanje dodatnih kompetencija, osigurati veću uspješnost na ispitima državne mature i uspješan nastavak obrazovanja. Razvijamo nove fakultativne programe iz matematike, kemije, biologije i fizike.

Projekt Gimnazija 100+ sufinancirala je Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

IMPRESSUM

Pripremili: Marija Vincelj, prof. kemije i biologije

Helena Gorički, mag. educ. kemije i biologije

Neala Čuljat-Tomašić, prof. biologije i kemije

dr. sc. Mirko Ruščić – vanjski konzultant

Nakladnik: Srednja škola Krapina, Šetalište hrvatskog narodnog preporoda 6, 49000 Krapina

Za nakladnika: Ivica Rozijan, prof., ravnatelj Srednje škole Krapina

Grafičko oblikovanje: Aldini d.o.o., Sesvete

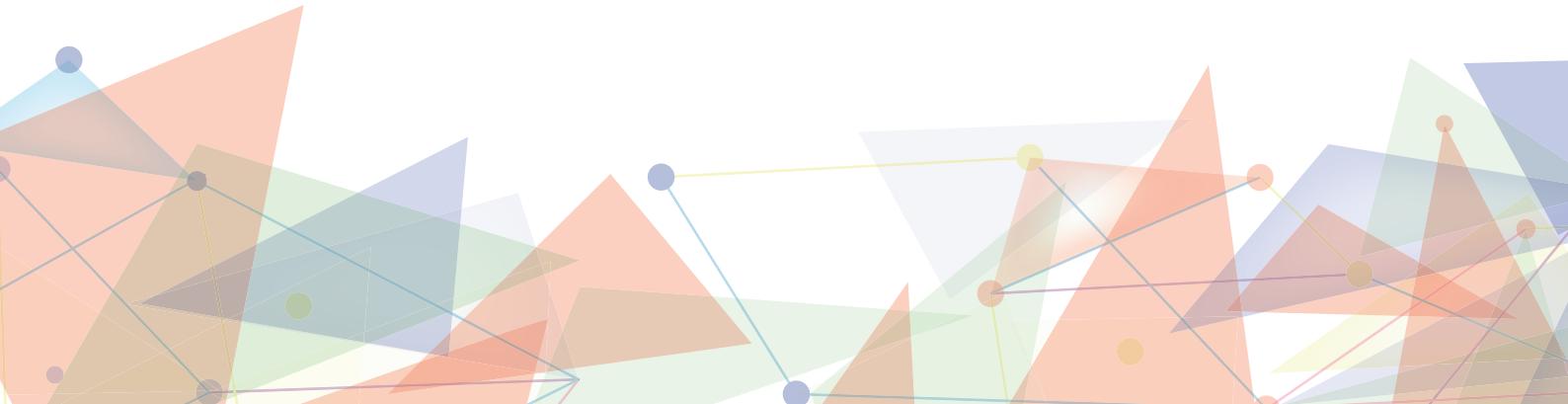
Tisak: Aldini d.o.o., Sesvete

Prvo izdanje, 2016.

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Srednje škole Krapina.

SADRŽAJ

1. UVODNIK	1
2. PREDMETNI KURIKULUM	2
3. METODIČKA PRIPREMA	9
3.1. Detaljna pisana priprema.....	9
3.2. Kratka priprema za izvođenje praktičnog rada: Kemijski sastav tijela	24
4. KRITERIJI VREDNOVANJA	28
4.1. Ishodi učenja, postupci i primjeri vrednovanja usvojenosti.....	28
4.2. Vrednovanje rada u skupini.....	30
4.3. Prijedlog kriterija za vrednovanje seminarskog rada.....	33
4.4. Prijedlog kriterija za vrednovanje rasprave	38
4.5. Vrednovanje ppt-prezentacije.....	40
4.6. Prijedlog kriterija za vrednovanje učeničkog mini-projekta	41
5. TIPOVI ISPITNIH ZADATAKA S PRIMJERIMA	44



1. UVODNIK

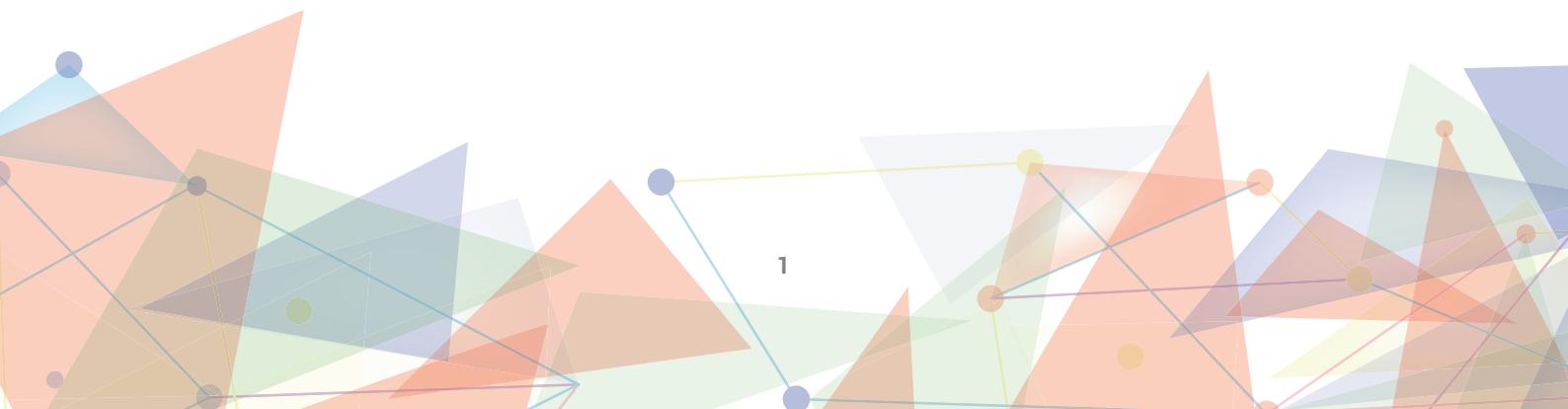
Priručnik za nastavnike predmetnog kurikula „Biologija u praktičnim radovima“ je doprinos aktivnom poučavanju biologije, prvenstveno metodom praktičnog rada koja je nezamjenjiva, a stavlja učenika u središte nastavnog procesa i aktivno ga uključju u procesu stjecanja znanja. Izvođenjem praktičnog rada u nastavi biologije učenik unaprjeđuje i razvija svoju kognitivnu, psihomotoričku i afektivnu domenu. Metodom praktičnog rada ostvaruje se holistički pristup u odgoju i obrazovanju koji je usmjeren na razvoj cjelokupne učenikove osobnosti.

Nastavnik mora dobro osmisliti i pripremiti praktičan rad, dati jasne i razumljive upute i sadržaje, prilagođene psihofizičkom razvoju učenika, njegovim interesima i sposobnostima. Izvođenjem praktičnog rada učenik, korak po korak, dolazi do novih spoznaja, konstruira biološke koncepte i vlastitom aktivnošću otkriva i daje smisao svijetu oko sebe.

Znanje stečeno praktičnim radom je trajnije, kvalitetnije i primjenjivije u stjecanju novih znanja i u svakodnevnom životu. Tijekom praktičnog rada učenici nisu samo usvojili i samostalno konstruirali nova znanja, nego su i upoznali putove do novih spoznaja, upoznali su metodologiju znanstveno istraživačkog rada u biologiji.

Uspješnim organiziranjem praktičnog rada u biologiji stvara se pozitivan međuljudski odnos nastavnika i učenika koji se ostvaruje kroz razgovor i uzajamno poštovanje i razumijevanje. Nastavnik koji dobro poznaje svoje učenike i s njima komunicira na visokom stupnju interakcijske povezanosti, može na njih utjecati, motivirati ih, voditi i usmjeravati u radu. Pozitivno razredno ozračje omogućuje učenike da slobodno postavljaju pitanja, glasno razmišljaju, razmjenjuju svoje misli s drugima i rješavaju postavljeni problem. Cilj aktivnog učenja je rješenje postavljenog problema metodom praktičnog rada. Unutarnja motivacija i radost zbog nove spoznaje utječe na kvalitetu usvojenih znanja tijekom praktičnog rada. Kvalitetno znanje učenika najveća je nagrada svakom nastavniku.

U priručniku su obrađeni predmetni kurikul, primjer pisane pripreme, kriteriji vrednovanja i različiti tipovi ispitnih zadataka.



2. PREDMETNI KURIKULUM

Naziv predmetnog kurikuluma: **BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA**

Ciljevi (opravdanost izvođenja skupa ishoda učenja):

1. razvijanje prirodoslovne pismenosti učenika izvođenjem praktičnih radova i planiranjem i provođenjem istraživanja kroz načelo zornosti u nastavi i iškustveno učenje,
2. razvijanje vještina i aktivno usvajanje znanja na višim kognitivnim razinama

Tablica 1. Popis područja s ishodima i navedenim korelacijama te oblicima rada i strategijama poučavanja

Područje	Sadržaji	Razrada ishoda	Korelacija	Soc. oblici rada i strategije poučavanja
Organiziranost živog svijeta	Ustrojstvene razine u biosferi i odnosi veličina u životnom svijetu (2 sata)	razlikovati na primjerima organizacijske razine živog svijeta te veličinom podređene i nadređene strukture (izračunati volumen i površinu biljne i životinske stanice), usporediti uloge najvažnijih biogenih elemenata u živim organizmima, dokazati najvažnije biogene elemente	Fizika – pretvaranje mjernih jedinica, računanje volumena i površine tijela Kemija – tvari, anorganska kemija	Rad u paru/vježbanje – rad na grafičkim izvorima
	Molekularno ustrojstvo živih organizama (8 sati)	povezati građu i svojstva vode s njezinim značenjem za održavanje života (kohezija i adhezija, specifični toplinski kapacitet, visoka latentna toplina isparavanja, voda kao otapalo, površinska napetost, kapilarnost), analizirati građu i svojstva biološki važnih spojeva na primjerima (dokazivanje monosaharida u medu, dokazivanje škroba, škrobna zrnca, toplivost masti i ulja, emulzije, svojstva bjelančevina, utjecaj različitih čimbenika na brzinu enzimske reakcije, izolacija DNA), koristiti pravilno materijal i pribor potreban za pokus	Kemija- građa i polarnost molekule vode, privlačne sile, topljivost tvari, otopine, isparavanje vode Fizika – specifični toplinski kapacitet, površinska napetost, kapilarnost, kohezija, adhezija Kemija – vrste i svojstva organskih molekula, monomeri, polimeri, kemijske reakcije organskih spojeva	Rad u paru/učenje otkrivanjem – pokus Rad u paru/učenje otkrivanjem – pokus Rad u paru/učenje otkrivanjem – pokus Rad u paru/učenje otkrivanjem – pokus

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

	Stanično ustrojstvo živih organizama (3 sata)	pokazati i objasniti ulogu pojedinih dijelova svjetlosnog mikroskopa, demonstrirati postupak mikroskopiranja i izrade mikroskopskog preparata, izraditi mikroskopski preparat, mikroskopirati i nacrtati prokariotsku stanicu (probiotičke bakterije, cijanobakterije), povezati građu s ulogama dijelova prokariotske stanice izraditi mikroskopski preparat, mikroskopirati i nacrtati eukariotsku stanicu (životinjska i biljna stanica), povezati građu s ulogama pojedinih dijelova eukariotskih stanica, usporediti biljnu i životinjsku stanicu, povezati pojavu novih svojstava s usložnjavanjem stanice objasniti specijalizaciju stanica u složenijim sustavima	Fizika – optika	Individualni rad/učenje otkrivanjem – praktični rad
Organiziranost živog svijeta Ravnoteža i međuvisnosti u živome svijetu	Ustrojstvo i homeostaza na razini organizma (11 sati)	povezati građu s ulogama životinjskih tkiva, mikroskopirati trajne preparate životinjskih tkiva i nacrtati ih (pokrovno, vezivno, mišićno i živčano tkivo), analizirati načela građe i uloge organskih sustava kralježnjaka, na konkretnim primjerima, analizirati razlike u sastavu i ulogama pojedinih tjelesnih tekućina, analizirati uloge pojedinih organskih sustava u održavanju homeostaze	Fizika-elektricitet, svojstvo elastičnosti Kemija-difuzija, osmoza, osmotski tlak, otapanje Fizika- difuzija, osmoza, hidrodinamika, aerodinamika, elektricitet	Individualni rad/učenje otkrivanjem – praktični rad Rad u paru/učenje otkrivanjem – pokus
	Ustrojstvo na razini organizma (12 sati)	povezati građu i ulogu biljnih tkiva (tvorna , trajna , parenhim, pokrovno,potporno, provodna, žlezdano), povezati građu i ulogu biljnih organa(vegetativni i generativni organi)	Kemija-otopine, pH-vrijednost, koncentracije otopina, puferi, organski spojevi Geologija, geografija-vode na Zemlji	Rad u paru/učenje otkrivanjem – pokus

			Kemija - kapilarnost, površinska napetost, ispravanje Fizika - sile (adhezija, kohezija)	
--	--	--	---	--

Tablica 2. Primjeri metodičkih scenarija za realizaciju planiranih ishoda po područjima

Područje	Naslov priprema Nastavna jedinica	Glavni ishodi-prijedlog razine	Prijedlog načina vrednovanja učeničkih postignuća	Dominantna aktivnost učenika/nastavnika
	1.Uvodni sat	Upoznati učenike sa: -planom i programom rada -ciljem -načinom rada i vrednovanja		
Organiziranost živog svijet	2.Organizacijske razine biosfere	razlikovati na primjerima organizacijske razine živog svijeta te veličinom podređene i nadređene strukture	Radni listići sa zadacima- računanje površine i volumena biljne i životinjske stanice	rješavanje zadataka rad na grafičkim izvorima povezivanje i zaključivanje
	3.Biogeni elementi	usporediti uloge najvažnijih biogenih elemenata u živim organizmima dokazati najvažnije biogene elemente	Radni listići sa zadacima (dokazivanje ugljika i vodika u parafinu, dušika u kosi, sumpora u jajetu) Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	praktični rad- dokazivanje ugljika, dušika, vodika i sumpora u organskim spojevima
	4.Voda	povezati građu i svojstva vode s njezinim značenjem za održavanje života: kohezija, adhezija, kapilarnost, specifični toplinski kapacitet, latentna toplina isparavanja, voda kao otapalo, površinska napetost, kapilarnost	Radni listići sa zadacima- izvođenje pokusa i ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava vode Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Praktični rad- ispitivanje fizikalnih i kemijskih svojstava vode
	5.Ugljikohidrati	analizirati građu i svojstva ugljikohidrata na primjerima	Radni listići sa zadacima- dokazivanje α -amilaze u slini i dokazivanje Trommerovim reagensom Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Praktični rad- kvalitativno dokazivanje sastava smjese šećera
	6.Lipidi	analizirati građu i svojstva lipida na primjerima	Radni listići sa zadacima- enzimska hidroliza masti i ulja i saponifikacija	Praktični rad- svojstva masti i ulja

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

	7.Bjelančevine	analizirati građu i svojstva bjelančevina na primjerima	Radni listići sa zadacima-dokazivanje proteina ksantoproteinskom i biuret-reakcijom u bjelanjku, ispitivanje uzroka denaturiranja bjelančevina Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Praktični rad-dokazivanje proteina u bjelanjku, denaturacija proteina u bjelanjku
	8.Biokatalizatori	analizirati utjecaj različitih čimbenika na brzinu enzimske reakcije	Radni listići sa zadacima-ispitivanje utjecaja temperature i koncentracije supstrata i enzima na brzinu kemijske reakcije Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Praktični rad-utjecaj različitih čimbenika na brzinu kemijske reakcije
	9.DNA	izvesti pokus izolacije DNA	Radni listići sa zadacima-izvesti pokus izolacije DNA iz banane Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Praktični rad-izolacija DNA iz banane
	10.Svetlosni mikroskop i mikroskopiranje	pokazati i objasniti uloge pojedinih dijelova svjetlosnog mikroskopa, demonstrirati postupak mikroskopiranja i izrade mikroskopskog preparata, izraditi mikroskopski preparat,mikroskopirati i nacrtati prokariotsku stanicu	Radni listići sa zadacima-izrada mikroskopskih preparata –barske alge, zooplankton, stanice pokožice luka, epitel sluznice usne šupljine,epiderma puzavca Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada Usmena provjera	Praktični rad-izrada mikroskopskih preparata, mikroskopiranje, crtanje
	11.Prokariotski tip stanice	povezati građu s ulogama dijelova prokariotske stanice	Slikovni i tekstualni materijal stanice mikoplazma i cijanobakterija. Animacija-video. Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Modeliranje i crtanje, animacija (video) prokariotske stanice Izlaganje o ulogama pojedinih dijelova stanice
	12.Eukariotski tip stanice	izraditi mikroskopski preparat, mikroskopirati i nacrtati eukariotsku stanicu-životinjska i biljna stanica, povezati građu s ulogom pojedinih dijelova eukariotskih stanica; usporediti biljnu i životinjsku stanicu,	Radni listići sa zadacima (izrada mikroskopskog preparata biljne i životinjske stanice, slikovni prikaz) videofilm: animacija eukariotske stanice Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Praktični rad-izrada mikroskopskog preparata. Crtanje , demonstracija filma, usmeno izlaganje i uspoređivanje eukaritoskih stanica te eukariotskih s

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

		povezati pojavu novih svojstava s usložnjavanjem stanice, objasniti specijalizaciju stanica u složenijim sustavima		prokariotskim stanicama
	13. Životinjska tkiva	povezati građu s ulogom životinjskih tkiva, mikroskopirati trajne preparate tkiva-pokrovno, vezivno, mišićno i živčano tkivo te ih nacrtati	Radni listići sa zadacima-pokrovno, mišićno vezivno i živčano tkivo-mikroskopiranje i crtanje Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Mikroskopiranje trajnih preparata životinjskih tkiva, postupak Izrada trajnih preparata, crtanje tkiva, demonstracija crteža
	14.,15. Sistematisacija i vrednovanje znanja	Procjena i vrednovanje postignuća učenika	Radni listići sa zadatcima-biogeni elementi, biološki važni spojevi, stanice, životinjska tkiva, Usmena provjera Kriteriji za vrednovanje PPT-prezentacije	Primjena znanja na postavljenim zadacima uspoređivanje i zaključivanje Izrada PP prezentacija
	16. Pokrovni sustav	analizirati načela građe i uloge pokrovnog sustava kralježnjaka	Modeli , slikovni i tekstualni materijali-analiza pokrovnih sustava pojedine vrste kralježnjaka	Analiziranje, zaključivanje i usmeno izlaganje na temelju dobivenih materijala
	17.Kretanje	analizirati načela građe i uloge sustava za kretanje kralježnjaka	Slikovni materijali i modeli-kosti različitih kralježnjaka, usporedba organa za kretanje kod različitih vrsta kralježnjaka, prikaz immobilizacije pojedinih dijelova tijela Kriteriji za vrednovanje PP prezentacije	Analiza i usporedba organa za kretanje kod pojedine vrste kralježnjaka Izrada plakata
	18.Tjelesne tekućine i izlučivanje	analizirati razlike u sastavu i ulogama pojedinih tjelesnih tekućina analizirati uloge tjelesnih tekućina u održavanju homeostaze	Radni listić sa zadacima-tjelesne tekućine, hipotonična, hipertonična, izotonična otopina, homeostaza, osmoza i difuzija Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Praktični rad(osmoza i difuzija) Analiza i tumačenje rezultata
	19.Krvožilni sustav	analizirati načela građe i uloge krvožilnog sustava kralježnjaka	Radni listići sa zadacima, tekstualni i slikovni materijal-usporedba krvožilnog sustava kod pojedinih vrsta	Analiziranje i zaključivanje na temelju dobivenih materijala Crtanje

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

			kraježnjaka, izrada mape krvnih žila u tijelu čovjeka	
	20.Disanje	analizirati načela građe i uloge sustava za disanje kralježnjaka	Radni listići sa zadacima-usporedba sustava za disanje i povezivanje s krvožilnim sustavom, izrada modela pluća Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Praktični rad-izrada modela pluća, mjerjenje kapaciteta rada pluća pomoću spirometra, mjerjenje izdahnutog zraka Analiziranje i zaključivanje na temelju dobivenih rezultata
	21.Probava	analizirati načela građe i uloge probavnog sustava kralježnjaka	Radni listić sa zadacima-usporedba probavnog sustava kod pojedinih vrsta kraježnjaka, izrada modela probavnog sustava čovjeka, djelovanje enzima u ustima i željcu Kriteriji za vrednovanje praktičnog rada	Analiziranje i zaključivanje na temelju tekstuallnog i slikovnog i video materijala. Izvođenje pokusa s pepsinom Modeliranje idemonstracija
	22.Razmnožavanje	analizirati načela građe i uloge sustava za razmnožavanje kralježnjaka	Radni listići sa zadacima: tekstuani i slikovni materijali-usporedba načina razmnožavanja i spolnih organa kod pojedinih vrsta kralježnjaka Kriteriji za vrednovanje plakata	Analiziranje, uspoređivanje, zaključivanje na temelju dobivenih materijala izrada plakata
	23.Osjetila i živčani sustav	analizirati načela građe i uloge živčanog sustava kralježnjaka	Radni listići sa zadacima-vid,njuh, okus, sluh, opip, optičke varke, put signala	Praktični rad-testiranje osjetila
	24.Sistematizacija i vrednovanje znanja	Procjena, vrjednovanje i analiza postignutog uspjeh	Zadaci objektivnog tipa-ispit znanja	Rješavanje problemskih zadataka, primjena znanja na postavljenim zadacima
	25.-28.Biljna tkiva	povezati građu i ulogu biljnih tkiva-tvorna, trajna, parenhim pokrovno, potporno, provodno, žlezdano	Radni listići sa zadacima, mikroskopiranje trajnih preparata(meristemi, parenhim, provodno, pokrovnom potporno, žlezdano tkivo Kriteriji za vrjednovanje praktičnog rada Kriteriji za vrednovanje plakata/Kriteriji za vrjednovanje PPP	Mikroskopiranje preparata Analiziranje, uspoređivanje, zaključivanje, crtanje Izrada plakata Izrada PP prezentacija

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

	29., 30. Vegetativni biljni organi	povezati građu i ulogu vegetativnih biljnih organa	Radni listići sa zadacima, prirodni, slikovni i tekstualni materijal usporedba vegetativnih organa kod različitih vrsta biljaka, mikroskopiranje trajnih preparata presjeka stabljike, korijena, listova,determiniranje vrsta pomoću dihotomskih ključeva Kriteriji za vrednovanje plakata	Izrada plakata Uspoređivanje, analiziranje i zaključivanje
	31,32..Generativni biljni organi	povezati građu i ulogu generativnih biljnih organa	Radni listići sa zadacima, prirodni, slikovni i tekstualni materijal- usporedba generativnih organa kod različitih vrsta biljaka, determiniranje vrsta pomoću dihotomskih ključeva Kriteriji za vrednovanje plakata Kriteriji za vrednovanje prezentacija	Izrada plakata Izrada PP prezentacija Uspoređivanje, analiziranje i zaključivanje
	33. Provjera znanja 34.Sistematizacija gradiva 35.Analiza rada i postignutih rezultata	Procjena, vrednovanje, analiza postignutih rezultata rada	Zadaci objektivnog tipa- ispit znanja	Rješavanje problemskih zadataka, primjena znanja na postavljenim zadacima

3. METODIČKA PRIPREMA

3.1. Detaljna pisana priprema

Tablica 1. Detaljna pisana priprema

Nastavnik:		nadnevak:
MENTOR/ICA:	ŠKOLA:	razredni odjel: 3
NASTAVNI PREDMET: BIOLOGIJA		
NASTAVNA CJELINA / TEMA: SPOLNI ILI REPRODUKTIVNI SUSTAV		
NASTAVNA JEDINICA: <u>MENSTRUACIJSKI ILI OVARIJSKI CIKLUS</u>		
CILJ SATA: usvajanje znanja o mestruacijskom ciklusu žene i načinu na koji se isti odvija		
ISHODI UČENJA: nakon obrade nastavne jedinice učenici će moći:		
<ul style="list-style-type: none"> - opisati građu spolnih organa žene - analizirati vezu između endokrinog i spolnog sustava žene - analizirati faze menstruacijskog ciklusa žena - objasniti razloge nastanka menstruacije 		
IZVORI ZNANJA <p>Izvorna stvarnost:</p> <p>Nastavna sredstva:</p> <ul style="list-style-type: none"> - power-point prezentacija 		

- živa riječ nastavnika/ učenika
- udžbenik
- video animacije
- radni list za ponavljanje

NASTAVNA POMAGALA

- računalo, projektor, pokazivač, ploča

NASTAVNE METODE

- metoda usmenog izlaganja
- metoda razgovora
- metoda pisanja
- metoda demonstracije
- metoda crtanja

OBЛИCI RADA: Frontalni rad, individualan rad

TIP SATA: Sat obrade novih nastavnih sadržaja

РАЗИНА ЗНАЊА: Razina 1 (pamćenje), Razina 2 (razumijevanje i primjena), Razina 3 (rješavanje problema)

KORELACIJA:

- Hrvatski jezik (pravilno pismeno i usmeno izražavanje)

KLJUČNI POJMOVI: jajnici, jajna stanica, Graafov mjeđurić, žuto tijelo, bijelo tijelo, ovulacija, maternica, endometrij, folikulstimulirajući hormon(FSH), luteinizacijski hormon(LH), estrogen, progesteron, Knaus-Oginova metoda	
ETAPE SATA: UVOD 5-10 min. Individualni rad Metoda razgovora	ARTIKULACIJA NASTAVNOG SATA Metodom pisanja sat ću započeti malim inicijalnim testom (Prilog 1) za čije će rješavanje učenici imati 5 minuta, s ciljem provjere sadržaja koje su predhodno usvojili, a vezani su s današnjom jedinicom. Nakon što zajedno provjerimo odgovore iz testa učenicima ću demonstrirati Video projekciju (eduvizija) s analizom (R3) i tako ću ih uvesti u sadržaje koji im slijedi. Ponovit ću još i sadržaje koje su također, učili i koji će ih motivirati za i aktiviranja tijekom sata odnosno obrade nove nastavne jedinice. Koja žlezda svojim hormonima utječe na spolno sazrijevanje dječaka i djevojčica (hipofiza) (R1). Gdje je smještena? (R2) Koje promjene se događaju u dječaka i djevojčica? (R2) Koliko traje reproduksijsko razdoblje u životu žena? (od puberteta do menopuze) (R1) Koliko godina traje reproduktivno ili spolno razdoblje (otprilike) kod žena? (Od 10-13 godine kada započinje pubertet do oko 50-ete kada nastupa menopauza ili klimakterij) (R1) Koji ciklus se javlja u spolnom razdoblju žena? (R2) (ovarijski ili menstruacijski ciklus? Učenicima ću naglasiti da će naša današnja nastavna jedinica biti: <u>MENSTRUACIJSKI ILI OVARIJSKI CIKLUS</u> Pišem naslov na ploču, a učenici će ga zapisati u bilježnice i otvorit će svoje udžbenike na stranicu br. 185. Nastavnu jedinicu podijelit ću na tri logičke cjeline: <ul style="list-style-type: none"> • mjesecni ili ovarijski ciklus • poveznica spolnog i endokrinog sustava • faze mjesecnog ciklusa

Metoda razgovora

Prva logičku cjelinu obraditi će metodom razgovora na način da će im postavljati pitanja iz života koja bi uglavnom učenici već trebali znati..

Što je menstruacijski ciklus? (to su mjesečne ritmične promjene koje se događaju u spolnim organima žene pod utjecajem gonadotropnih hormona hipofize) (R2)
Koji je znak ukazuje na početak spolno sazrijevanja kod djevojčica? (pojava prve menstruacije ili menarhe) (R2). U kojim godinama (razdoblje) života djevojčice se javlja prva mjesečnica? (u pubertetu u dobi od 10 do 13 godina) (R1).

Je li mestruacijski ciklus redovit i periodičan? (Da, javlja se prosječno svakih 28 dana +/- 7 dana tj. od 21 do 35 dana) (R1). Kakav je menstruacijski ciklus u početku? (Menstruacijski ciklus je neredovit i nestabilan godinu-dvije poslije menarhe i neko vrijeme prije klimakterija, važno je da se ustali i postane redovit) (R1)

Metoda demonstracije

Što je klimakterij? (Klimakterij je razdoblje kada se smanjuju fiziološke aktivnosti jajnika pa prema tome menstruacijski ciklus izostaje. Javlja se između 45. i 50. godine života) (R1) Pogledajte s pozornošću video film o menstruacijskom ciklusu i odgovorite na pitanja (<http://www.youtube.com>). Što se događa u jajnicima tijekom mjesecnog ciklusa u žena? (tijekom mjesecnog ciklusa u jednom jajniku sazrijeva jedna jajna stanica koja je spremna za oplodnju) (R2) Koje promjene se događaju u maternici tijekom mjesecnog ciklusa? (unutarnja stijenka maternice-endometrij zadebljava pod utjecajem spolnih hormona)(R2) Objasnite, zašto zadebljava stijenka maternice? (zbog prihvata (implantacije) oplođene jajne stanice) (R2) Što se događa ako se ne oplodi jajna stanica tijekom ciklusa? (ako se ne oplodi ciklus završava ljuštenjem stijenke maternice odnosno krvarenjem koje nazivamo menstruacija) (R2). Kratko ponavljam logičku cjelinu uz zapis na ploči.

Druga logička cjelina je povezivanje endokrinog i spolno reproduktivnog sustava.

Kratko ponovno demonstriram videofilm (<http://www.youtube.com>), nakon toga ga analiziramo: Kako nazivamo ženske spolne žlezde? (jajnici- Slika 4) (R1)
Učili ste u prethodnoj nastavnoj jedinici kojoj skupini pripadaju te žlezde?

GLAVNI DIO

15-20 min

Metoda razgovora	(endokrine žljezde, žljezde s unutrašnjim izlučivanjem (R1). Koja žljezda nadzire rad spolnih žljezda(gonada)? (hipofiza- slika 3) (R1) Znadete li koji dio hipofize nadzire rad gonada i kako se zove? (prednji režanj hipofize koji se zove adenohipofiza)(R1):
Metoda usmenog izlaganja	Kako je hipofiza povezana sa središnjim živčanim sustavom? (preko hipotalamusa) (Slika3) uz učeničku analizu (R2). Objasnite (uz pomoć video animacije i Slike 3) kako dolazi do lučenja spolnih hormona? (R3) (Hipotalamus luči neurohormone koji podražuju prednji režanj hipofize (adenohipofizu) na lučenje gonadotropnih hormona (FSH i LH) koji krvlju dopiru do gonada i tu stimuliraju lučenje spolnih hormona i gametogenezu). Kratko ponavljam cjelinu uz zapis na ploči.
Metoda demonstracije	Treća logička cjelina faze menstruacijskog ciklusa. Pogledajte sliku koja prikazuje menstruacijski ciklusa u žene i odgovorite od koliko faza se sastoji (menstruacijski ciklus se dijeli u tri faze). (R2)
Frontalan rad	
Metoda crtanja	Folikularna faza
Metoda demonstracije	Jeste li razumjeli mehanizam povratne sprege promatrajući sliku 4 i animaciju? (hipotalamus-hipofiza ženski spolni hormoni? Skicirajte mehanizam povratne sprege na temelju izlučivanja ženskih spolnih hormona? (hipotalamus luči neurohormone koji podražuju prednji režanj hipofize (adenohipofizu) na lučenje gonadotropnih hormona: FSH i LH koji krvlju dopiru do jajnika i tu stimulira izlučivanje spolnih hormona estrogena i progesterona te sazrijevanje i rast jajne stanice) (R3) Kako se naziva sazrijevanje jajne stanice? (oogeneza) (R1). Na temelju slike objasnite oogenezu (Slika 5)? (R3) (Zametna satnica oogonija prolazi kroz nekoliko mitotičkih dioba, gdje od jedne oogonije nastaju dvije primarne oocite, nakon čega slijedi mejotička dioba. Od jedne primarne oocite nakon prve mejotičke diobe nastaju 2 sekundarne oocite, a nakon druge mejotičke diobe nastaje 1 jajna stanica (a tri polocite propadaju). Gdje sazrijeva jajna stanica? (Jajna stanica sazrijeva u Graafovom mjeđuriću) (R2) ukoliko učenici ne odgovore ja im pomažem uz demonstraciju slike). Opišite Grafov mjeđurić (folikul) prikazan na slici? (mjeđurić koji je izvana obavljen stanicama, a iznutra

Metoda usmenog izlaganja	je ispunjen tekućinom) (R2) Pogledajte sliku i odgovorite Kako bi mogli nazvati ovu fazu mjesecačnog ciklusa? (Ova faza se zove folikularna faza) (R1). Ona započinje mjesecnicom tj. menstruacijskim krvarenjem. Na temelju slike odgovorite, koliko traje menstruacijsko krvarenje? (R1) (od 3 do 6 dana). Koliko traje cijela folikularna faza? (R1) (cijela faza traje oko 12 dana). Što se događa kroz ovu fazu? (R2) U toj fazi u jajniku započinje sazrijevanje nove jajne stanice u Grafovom mješuriću. Promotrite sliku i odgovorite što je s razinom spolnih hormona tijekom folikularne faze? (R2) (koncentracija estrogena postupno raste u folikularnoj fazi a pred ovulaciju (druga faza) naglo pada, dok je koncentracija progesterona ujednačena na niskoj razini). Koji gonadotropni hormon utječe na povećanje razine estrogena? (R2) (FSH).
Metoda usmenog izlaganja	
Metoda razgovora	Još jednom tražim da jedan učenik objasni sadržaj video animacije (http://www.youtube.com), u svrhu ponavljanja ove logičke cjeline. Uz ponavljanje radim zapis na ploči.
Metoda demonstracije	Ovulacijska faza Demonstracijom video animacije (http://www.youtube.com), postavljam pitanje učenicima. Što se događa s Grafovim mješurićem i jajnom stanicom? (R2) (Nakon što jajna stanica u Grafovom mješuriću sazrije, on puca (na jajniku) i izbacuje zrelu jajnu stanicu? Gdje putuje jajna stanica iz jajnika? (R1) (putuje prema jajovodu). Kako nazivamo izbacivanje zrele jajne stanice? (R1) (ovulacija) Hipotalamus povećava lučenje neurohormona što stimulira hipofizu. Pogledajte sliku koja prikazuje ovulaciju i razine hormona te odgovorite: Koji hormon (osim FSH) izlučuje hipofiza i kakva mu je koncentracija tijekom ovulacije? (R2) (LH luteinizacijski hormon, stimulira ovulaciju). Koji čimbenik utječe na izbacivanje jajne stanice iz folikula u jajovod? (R3) (Zbog porasta tlaka tekućine mješurić na rubu jajnika pukne i izbaci jajnu stanicu pod tlakom u jajovod). Znadete li koliko može preživjeti jajna stanica, tj. u kojem vremenu ona mora biti oplođena? (U početnom dijelu jajovoda ona može biti oplođena u roku od 24 h.) A koliko spremij može preživjeti u jajovodu žene? (oko 3 dana). Ako nije došlo do oplođenja što se događa s jajnom stanicom? (R2) (neoplođena jajna stanica prolazi kroz

maternicu i rodnici te se gubi iz tijela.) Promatrajte video isječak i odgovorite koje promjene zapažate s Grafovim mjehurićem nakon ovulacije? (R2) (Stanice Grafovog mjehurića koje su ostale u tijelu nakon ovulacije množe se i povećavaju te primaju u sebe masti i žuti pigment lutein te postaju luteinske stanice. Sada se nazivaju žutim tijelom. (Slika 6)

Pogledajte na slici razinu spolnih hormona pred ovulaciju i odgovorite kojem hormonu raste koncentracija u krvi? (R1) (Neposredno prije ovulacije, raste razina progesterona u krvi. Znate li odakle se sintetizira progesteron? (R2) (iz zaliha masti koje sadrži žuto tijelo). Kako progesteron utječe na rad organizma? (R2) (uzrokuje povećavanje općeg bazalnog metaboliza što povisuje tjelesnu temperaturu za 0.2-0.4 °C). Što zaključujemo iz naglog skoka temperature sredinom ciklusa? (R2) (Nagli skok temperature sredinom ciklusa upućuje na dan ovulacije). Koje prirodne metode ukazuju na plodne dane žene? (R1) (Knaus-Oginova metoda, Bilingsova metoda i bazalni metabolizam- demonstracija Slike 7. na ppt-u). Plodno razdoblje traje +/- 4 dana nakon ovulacije. Ova faza se zove ovulacijska faza i traje 2-3 dana.

Metoda razgovora

Metoda demonstracije

Metoda razgovora

Uz ponavljanje radim zapis na ploči.

Metoda usmenog izlaganja

Sekrecijska faza

Pogledajte video (<http://www.youtube.com>), i analizirajte razinu hormona u trećoj fazi? (R3) (Žuto tijelo osam dana nakon ovulacije luči velike količine progesterona. Progesteron stimulira jajnike da luče više estrogena. Koja je uloga lučenja veće količine progesterona i estrogena? (R2) (Povećana razina estrogena i progesterona stimulira bujanje endometrija sluznice maternice) Objasnite zašto se smanjuje lučenje hormona četrnaestog dana nakon ovulacije? (R2) (Četrnaestog dana nakon ovulacije žuto se tijelo smanjuje (atrofira). Što mislite zašto? (R2) (jer su se potrošile zalihe masti iz žutog tijela za sintezu progesterona.) Što je sada s žutim tijelom? (R2) Sada žuto tijelo postaje bijelo tijelo te nakon toga ostaje kao trajni ožiljak ispunjen vezivnim tkivom (Slika 6).

Metoda demonstracije	Pogledajte što se događa padom koncentracije progesterona i estrogena 28-og dana ciklusa?(R2) (Padom koncentracije progesterona i estrogena oko 28. dana ciklusa ponovo nastupa mjesečnica). Zašto dolazi do krvarenja? (R2) Nije došlo do oplodnje, razgrađuje se endometrij sluznice maternice i oslobađa se menstruacijska krv (Slika 9.) pomiješana s krvlju iz kapilarne mreže i šupljih prostora koja je hranila endometrij i bogato ga opskrbila krvlju za moguću prehranu ranog zametka. Što se događa s jajnom stanicom ukoliko nije došlo do oplodnje? (R2) Ako ne dođe do oplodnje jajne stanice nabujala sluznica postaje suvišna te se uz djelovanje enzima razgrađuje i kao menstruacijska krv izlazi iz maternice i rodnice. Kako nazivamo treću fazu menstruacijskog ciklusa i koliko traje? (R1) (Ova faza se zove sekrecijska faza i traje 13-14 dana i ustaljena je). Na kraju ponovno prikazujem video u svrhu kratkog ponavljanja te radim zapis na ploči.
ZAVRŠNI DIO: Ponavljanje (5-10 min)	
Metoda pisanja	
	Za ponavljanje ču učenicima podijeliti radne lističe (Prilog 2) i odrediti vrijeme rješavanja od 5 minuta. Zamoliti ču ih da zatvore knjige i bilježnice te da pokušaju samostalno rješiti radni list. Nakon što su učenici riješili radni listić zajedno ćemo ga analizirati. Ukoliko ostane vremena učenici će još jednom usmeno ponoviti današnju jedinicu.

PRIKAZ SADRŽAJA NA ŠKOLSKOJ PLOČI**MENSTRUACIJSKI CIKLUS**

HIPOTALAMUS (neurohormoni)-HIPOFIZA(FSH i LH)-JAJNICI (progesteron i estrogen)

Tri faze menstruacijskog ciklusa

1. Folikularna faza

– oogeneza

– Graafov mjehurić

2. Ovulacijska faza

– ovulacija

– žuto tijelo

– Knaus-Oginova metoda

3. Sekrecijska faza

– progesteron

– estrogen

– bijelo tijelo

LITERATURA, IZVORI ZA UČENIKA:

Springer O.P., Pevalek-Kozlina B., (2009) : Biologija 3 : Udžbenik biologije za treći razred gimnazije, Profil, Zagreb

Lukša, Ž., Mikulić, S., (2011): Udžbenik biologije za treći razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb

LITERATURA, IZVORI ZA NASTAVNIKA:

- STRUČNA:

Springer O.P., Pevalek-Kozlina B., (2009): Biologija 3 : Udžbenik biologije za treći razred gimnazije, Profil, Zagreb

Lukša, Ž., Mikulić, S., (2011): Udžbenik biologije za treći razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb

- METODIČKA:

Poljak, V.,(1989): Didaktika, Školska knjiga, Zagreb

De Zan, I., (2005): Metodika nastave prirode i društva, Školska knjiga, Zagreb

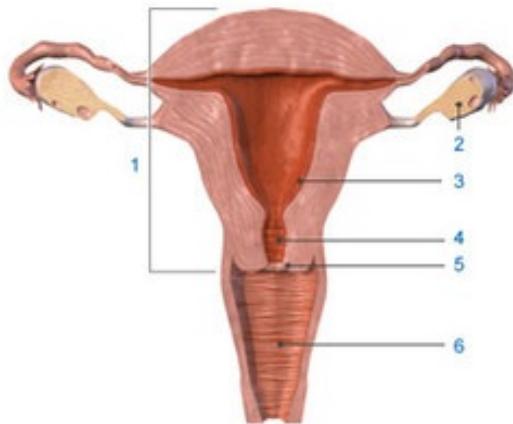
(<http://www.youtube.com>)

Prilog 1. INICIJALNI TEST

Spol učenika: M Ž

1. Slika prikazuje ženski spolni sustav. Imenuj dijelove sustava koji su označeni brojevima od 1-6?

(R2)



2. Jednom rečenicom objasni što je mjesecnica? (R2)

3. Nadopuni rečenice: Djevojčice prvu mjesecnicu dobivaju između _____ godine.

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijskih programa

4. Menstruacijski ciklus traje otprilike _____ dana, a menstruacijsko krvarenje traje od _____ do _____ dana. Spolni hormoni u žena su _____ i _____.

5. Koja žljezda pomoću svojih hormona pokreće pubertet u djevojčica i dječaka? (R2)

6. Klementini se mjesecnica javila 01. ožujka. Kojeg bi dana, gotovo sigurno, trebala nastupiti iduća ovulacija ako joj ciklus traje 24 dana? (R2)

- 10. ožujka
- 11. ožujka
- 12. ožujka
- 13. ožujka

Obrazložite kako ste dobili točan odgovor? (R2)

7. Zašto dolazi do klimakterija? (R2)

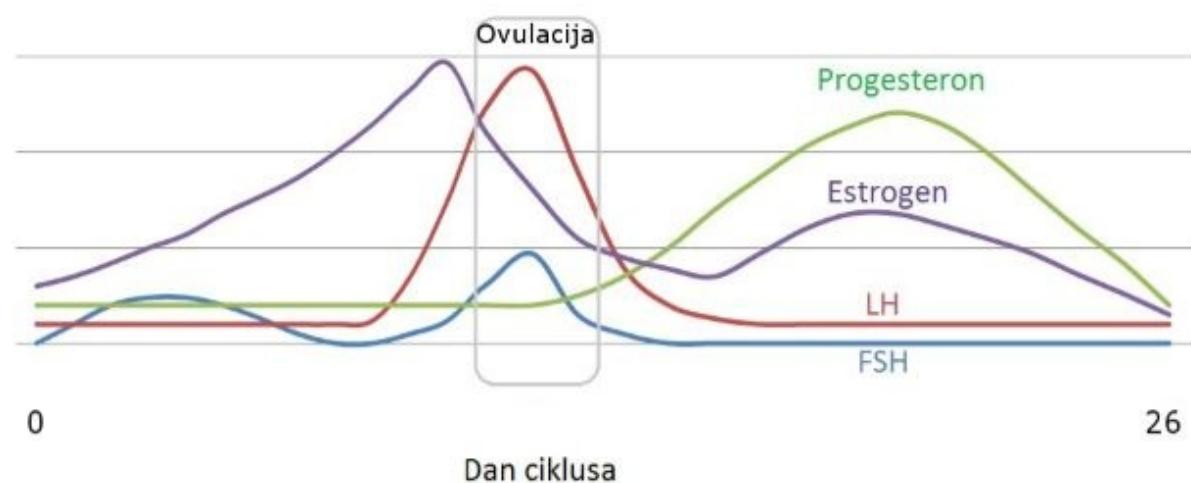
Prilog 2. Test za ponavljanje

Test 1.

Škola: _____ Razred: _____ Spol učenika: M Ž

Zadatak 1

Slika prikazuje menstruacijski ciklus.



A. Označite (zaokružite) na grafu i napišite dolje na crtlu datum nastupanja ovulacije? (R1)

B. Jednom rečenicom objasnite kako ste dobili definirani datum nastupanja ovulacije? (R2)

C. Upišite na grafu i označite sekrecijsku i folikularnu fazu? (R2)

D. U kojoj fazi mjeseca ciklusa je najveća razina ženskih spolnih hormona progesterona i estrogena te gonadotropnih hormona? (R2)

D.1. Faza mjeseca ciklusa najveća koncentracija estrogena:

20

D.2. Faza mjeseca ciklusa kada je najveća koncentracija progesterona:

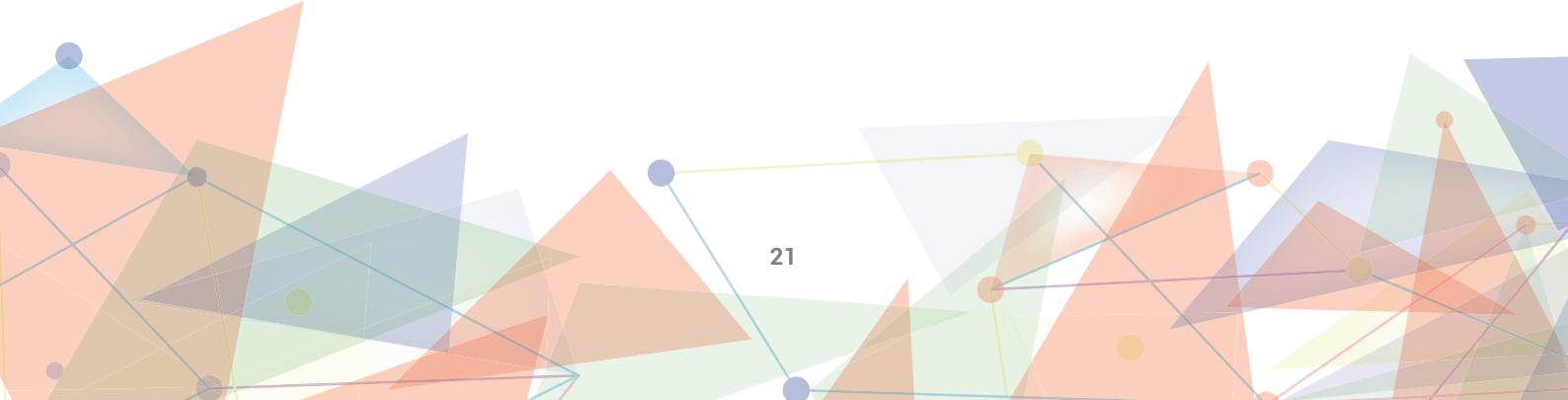
D.2. Faza mjeseca ciklusa kada je najveća koncentracija progesterona:

D.3. Faza mjeseca ciklusa kada je najveća koncentracija gonadotropnih hormona:

E. Kojeg datuma je najniža razina progesterona i estrogena? Na što nam ukazuje nagli pad koncentracije progesterona i estrogena? (R2)

E.1. Datum najniže koncentracije progesterona i estrogena:

E.2. Nagli pad koncentracije progesterona i estrogena ukazuje na nastupanje:

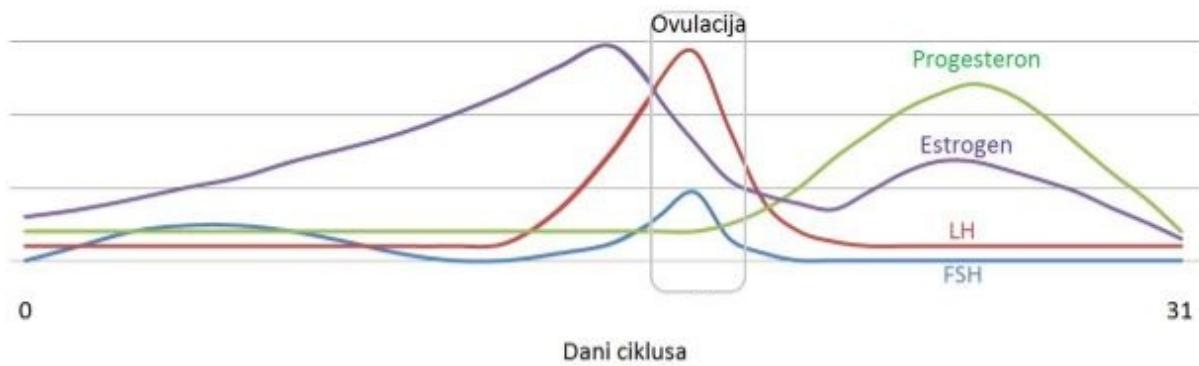


Test 2.

Spol učenika: M Ž

Zadatak 3

Slika prikazuje menstruacijski ciklus.



A. Označite(zaokružite) na grafu i napišite dolje na crtlu datum nastupanja ovulacije? (R1)

B. Jednom rečenicom objasnite kako ste dobili definirani datum nastupanja ovulacije?(R2)

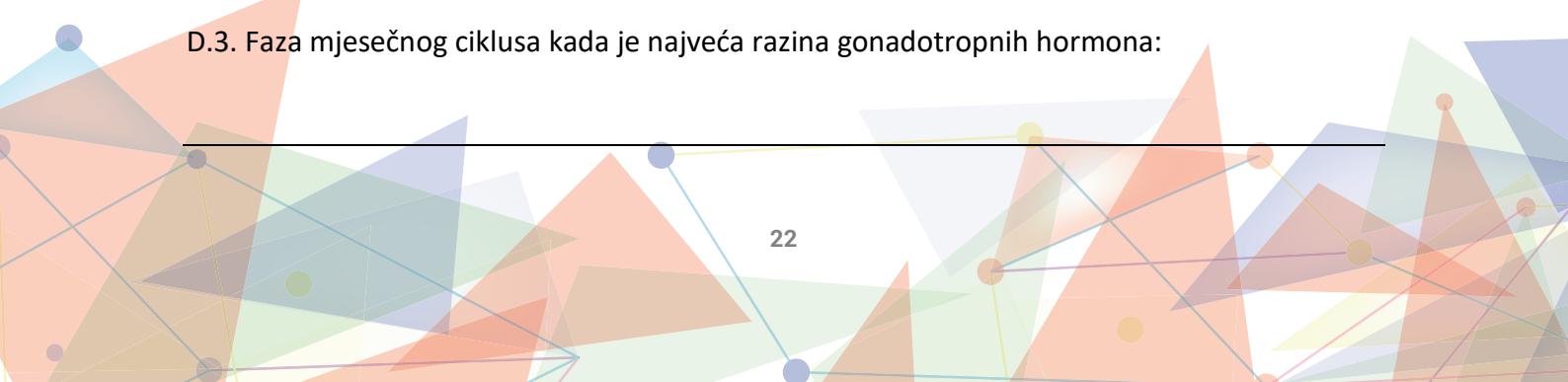
C. Upišite na grafu i označite sekrecijsku i folikularnu fazu? (R1)

D. U kojoj fazi mjeseca ciklusa je najveća razina ženskih spolnih hormona progesterona i estrogena te gonadotropnih hormona? (R2)

D.1. Faza mjeseca ciklusa najveća koncentracija estrogena:

D.2. Faza mjeseca ciklusa kada je najveća koncentracija progesterona:

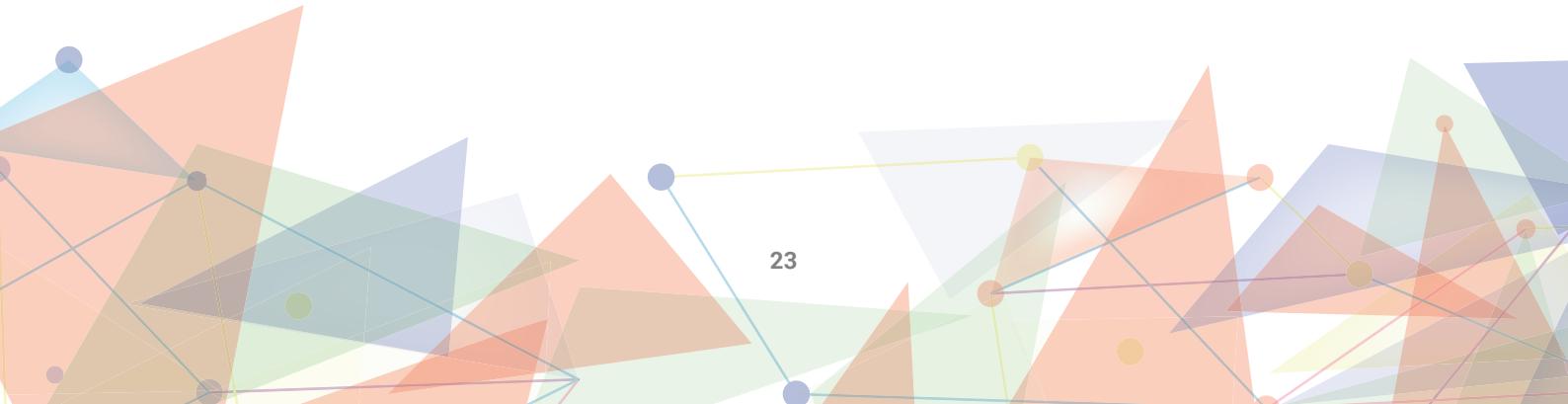
D.3. Faza mjeseca ciklusa kada je najveća razina gonadotropnih hormona:



E. Kojeg datuma je najniža razina progesterona i estrogena? Na što nam ukazuje nagli pad koncentracije progesterona i estrogena? (R2)

E.1. Datum najniže koncentracije progesterona i estrogena:

E.2. Nagli pad koncentracije progesterona i estrogena ukazuje na nastupanje:



3.2. Kratka priprema za izvođenje praktičnog rada: Kemijski sastav tijela

Cilj praktičnog rada:

U ovom praktičnom radu učenici će usvojiti znanja o kemijskom sastavu tijela čovjeka, ključnim kemijskim elementima i organskim spojevima koji ga izgrađuju.

Ishodi učenja:

Nakon obrađene teme „Kemijski sastav tijela“ učenici će moći:

- definirati kemijski sastav tijela čovjeka,
- objasniti važnost vode u organizmu,
- analizirati značenje biogenih elemenata i organskih spojeva u organizmu

Primjena pokusa u nastavi: Pokus se može izvesti u nastavnoj jedinici: Kemijski sastav tijela

Oblik rada: frontalni rad, rad u skupinama i individualni rad

Metode rada: razgovor, usmeno izlaganje, pisanje, demonstracija, praktični rad

Uvodni dio: učenicima će postavljati pitanja vezano za njihova ranije usvojena znanja o ljudskom tijelu.

Najava teme: Kemijski sastav tijela

Glavni dio:

Kroz rad na p.p prezentaciji učenici će proširiti svoja znanja o građi organizma čovjeka. Učenike će podijeliti u tri skupine, koji će napraviti pokus „Dokazivanje kalcija“. Zatim slijedi demonstracija video projekcije pomoću koje će sistematizirati obrađene sadržaje. Na kraju, svaki učenik će dobiti radni listić koji će samostalno rješavati. Provjerit ćemo riješeno i napraviti analizu.

Literatura:

Springer, O. (2013) Živi svijet 3. Udžbenik iz biologije za treći razred gimnazije. Profil, Zagreb

Springer, O. (2013) Živi svijet 3. Radna bilježnica iz biologije za treći razred gimnazije. Profil, Zagreb

Pokus: Dokazivanje kalcija

a. Potreban materijal:

- Svježa pileća kost, ljuštura školjkaša
- Petrijeva zdjelica

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +
BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

- Kapaljka
- HCl, voda, fenolftalein

Postupak:

1. U jednu Petrijevu zdjelicu stavite pileću kost, a u drugu ljuštu školjkaša.
2. Nakapajte nekoliko kapi HCl-a na kost i ljuštu.

Zapažanja:

Napišite odgovarajuću kemijsku jednadžbu.

Postupak:

1. U čašu s vodom stavite ljuštu školjke i dokapajte nekoliko kapi fenolftaleina.
2. Izvadite školjku iz vode i stavite je u šušteći plamenik (dok se ne pojavi bijeli rub).
3. Ponovno je vratite u čašu s vodom.

Zapažanja:

Napišite odgovarajuće kemijske jednadžbe.

Zadaci za ponavljanje:

U sljedećim zadacima samo je jedan odgovor točan. Zaokruži točan odgovor.

Najzastupljeniji kemijski elemet u čovjekovom tijelu jest:

Koji je od navedenih najzastupljeniji element?

- a) dušik
- b) kisik
- c) vodik
- d) ugljik

Udio vode u organizmu je:

- a) stalan od rođenja do smrti
- b) najveći kod zametka
- c) najmanji kod novorođenčeta
- d) jednak kod žena i muškaraca

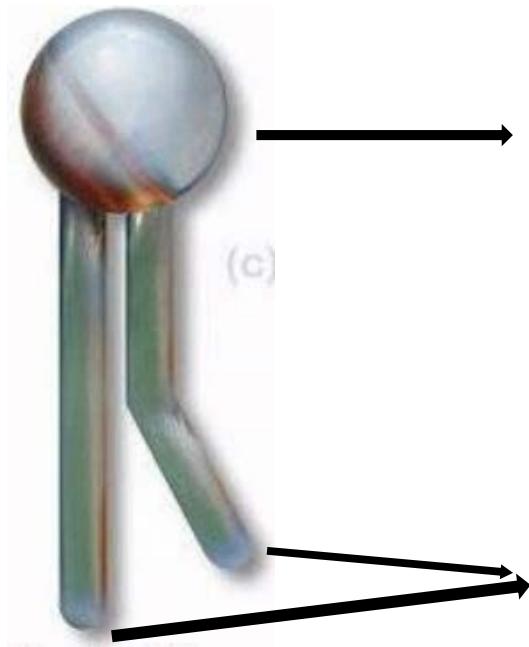
4. Svakom pojmu sa lijeve strane pridruži odgovarajuću tvrdnju sa desne strane.

ULJA	energetska pričuva u stanicama jetre i mišićima
GLIKOGEN	molekule građene od alkohola glicerola i tri masne kis.
FOSFOLIPIDI	složene molekule koje nastaju biosintezom iz triglicerida
STEROIDI	molekule važne za izgradnju stanične membrane

5. Dopuni sljedeći tekst.

Aminokiseline se povezuju u lance i izgrađuju _____. Dvije povezane aminokiseline nazivamo _____, a više povezanih aminokiselina čini _____. Neke aminokiseline moramo uzimati hranom pa ih zbog toga nazivamo _____. Bjelančevine su važne za izgradnju organizma, ali i kao _____.

6. Slika prikazuje strukturu molekule koja izgrađuje staničnu membranu. Imenuj molekulu i označi njezine dijelove koji su označeni strijelicama.



Naziv molekule: _____

7. Odredi točnost sljedećih tvrdnji:

Metabolična voda se stvara u organizmu tijekom razgradnje hranidbenih tvari. T N

Voda iz организma gubi se i isparavanjem iz pluća. T N

Dnevna potreba vode za normalno funkcioniranje organizma je 2, 5 L. T N

Monosaharidi su glukoza, saharoza i fruktoza. T N

Hormon inzulin luči jetra. T N

Ako neka tvrdnja nije točna, napiši kako bi izgledala ispravna tvrdnja:

8. Navedi dvije glavne uloge vode u organizmu.

4. KRITERIJI VREDNOVANJA

4.1. Ishodi učenja, postupci i primjeri vrednovanja usvojenosti

Na temelju teorijskih znanja te provedenog praktičnoga rada, odredite nastavnu temu na koju se odnosi izvedeni praktični rad, pripadajuću nastavnu jedinicu s glavnim ishodima učenja te predložite postupak vrednovanja s primjerom vrednovanja ishoda učenja (tab.3).

Tablica 3. Prikaz ishoda učenja, postupci i primjeri vrednovanja usvojenosti

Nastavna tema	Nastavna jedinica	Ishodi učenja	Postupak vrednovanja	Primjer vrednovanja ishoda učenja/provjera usvojenosti
Spolni ili reproduktivni sustav	Menstruacijski ili ovarijski ciklus	-opisati građu spolnih organa žene -analizirati povezanost endokrinog i spolnog sustava -analizirati faze menstruacijskog ciklusa žena -objasniti razloge nastanka menstruacije	- učenik nije usvojio osnovne koncepte menstruacijskog ciklusa, nije sposoban odgovoriti na pitanja ni uz pomoć nastavnika - učenik prepoznaže osnovne koncepte menstruacijskog ciklusa i spolnog sustava, navodi faze ciklusa, uz pomoć nastavnika razumije povezanost hormona i faza ciklusa -učenik poznaje i definira većinu koncepata menstruacijskog ciklusa, samostalno povezuje većinu koncepata, uz pomoć nastavnika, opisuje tijek menstruacijskog ciklusa i objašnjava	-analizirati faze menstruacijskog ciklusa -nije u mogućnosti navesti i objasniti faze ciklusa (1) -navodi faze ciklusa, ali ne povezuje djelovanje hormona tijekom ciklusa, uz pomoć djelomično razumije mehanizam povratne sprege R1 (2) -poznaje faze ciklusa, isčitava i opisuje graf ciklusa uz pomoć nastavnika,

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

			<p>djelovanje hormona, potrebna mu je pomoć u interpretaciji podataka - učenik primjenjuje većinu novih koncepta menstruacijskog ciklusa, razumije vezu između spolnog i endokrinog sustava, objašnjava faze menstruacijskog ciklusa uz malu pomoć nastavnika, samostalno interpretira podatke -učenik primjenjuje sve nove koncepte menstruacijskog ciklusa, analizira, povezuje, objašnjava sve faze menstruacijskog ciklusa, navodi primjere, odlično interpretira podatke</p>	<p>povezuje hormone s fazama ciklusa R2 (3) -navodi i objašnjava faze menstruacijskog ciklusa, analizira djelovanje hormona, analizira mehanizam povratne sprege uz malu pomoć nastavnika (4) R2 -samostalno analizira faze menstruacijskog ciklusa koristeći grafički prikaz ciklusa, skicira mehanizam povratne sprege i povezuje ga s ciklusom (5) R3</p>
--	--	--	---	--

4.2. Vrednovanje rada u skupini

- Na temelju danih uputa za rad u skupini (praktični rad, rješavanje zadatka ili neki drugi oblik rada u skupini), procjenite rad učenika prema predloženim elementima procjene (tab. 4 i 5):

Tablica 4. Prikaz vrednovanja rada u skupini

Element procjene/kriterij vrednovanja	Nedovoljno (N)	Djelomično (D)	Kompletno (K)
	Uopće ne pokazuje odgovornost za rješavanje postavljenog zadatka	Ponaša se djelomično odgovorno prema postavljenom zadatku	U potpunosti postavljeni zadatak prihvata odgovorno (postavlja dodatna pitanja o načinima provedbe, učeniku je stalo da riješi zadatak unutar skupine)
1.Odgovoran odnos člana skupine prema postavljenom zadatku			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće ne pokazuje potrebu za komunikacijom o sadržaju postavljenog zadatka s ostalim članovima skupine	Komunicira na poticaj ostalih članova skupine vezano za zadani sadržaj	Potiče komunikaciju vezano za obavljanje zadatka, potiče i ostale članove skupine na međusobnu razmjenu mišljenja, rezultata mjerjenja ili računskog zadatka, provedenog praktičnog rada
2.Način komunikacije s članovima skupine			

Element procjene/ kriterij vrednovanja	Ne prihvata mišljenje članova skupine, ne surađuje već rješava zadatak sam, postavljeni zadaci su	Ne prihvata mišljenje članova skupine, ne surađuje, uopće nije zainteresiran za rješavanje, ignorira bilo kakav oblik rada	Prema postignutim rezultatima, vidljivo je da ulaže trud pri dobivanju zajedničkog rezultata rada, ali ne razumije dovoljno nastavne sadržaje, nije vješt	Rado prihvata rad u skupini, odrađuje svoj dio zadatka, argumentira dobiveni rezultat, prihvata mišljenje članova skupine, suradnički se
--	---	--	---	--

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

	prelagani, brzo i točno rješava postavljene zadatke, traži dodatne zadatke, samozatajan u skupini		u obavljanju praktičnih radnji, stoga prihvata i oslanja se na pomoć drugih članova skupine	odnosi prema članovima skupine kojima treba pomoći u radu
3.Suradnički odnos i uvažavanje mišljenja drugih članova skupine pri rješavanju i zajedničkom radu				

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće nije motiviran za rad u skupini	Motiviran za rad na poticaj drugih članova skupine ili nastavnika	Vidljivo poboljšanje u pristupu rješavanja zadatka ili praktičnoga rada u skupini u odnosu na druge oblike rada (individualni rad, rad u paru)
4.Procjena razine motivacije za rad u skupini u odnosu na druge oblike rada			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Uopće ne prihvata obavljanje zadatka ili praktičnoga rada; prihvata djelomično zadatak, ali uopće nije samostalan u izvedbi bilo kojeg dijela zadatka	Prihvata obavljanje zadatka ili praktičnoga rada za koji je zadužen, ali mu je potrebna pomoć pri rješavanju, nije siguran u točnost rezultata, potrebna mu je	Značajno doprinosi svojim radom krajnjem rezultatu rada skupine, potpuno samostalan u izvedbi praktičnog rada ili rješavanju računskih i problemskih zadataka u skupini

		potvrda ostalih članova skupine	
5. Procjena doprinosa jednog učenika pri rješavanju problema, zadatka, izvođenja praktičnoga rada			
6. Procjena razine samostalnog izvršavanja zadatka pri rješavanju zadatka u skupini			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Ne pokazuje da svojim radom utječe na dobiveni rezultat, ne preuzima odgovornost za dobivene rezultate	Razumije da njegov rad utječe na konačni rezultat rada skupine, ali nije u mogućnosti samostalno preuzeti odgovornost za dobiveni rezultat	U potpunosti preuzima odgovornost za svoj rad, svojim primjerom utječe i na ostale članove skupine; analizira rezultate i drugih članova skupine s ciljem potvrde točnosti konačnog rezultata i preuzimanja odgovornosti za rad skupine
7. Procjena preuzimanja odgovornosti za dobivene rezultate			

Element procjene/kriterij vrednovanja	Ne poštaje zadane vremenske okvire za rješavanje postavljenog zadatka, time usporava i rad drugih članova skupine	Djelomično poštaje vremensku artikulaciju rada; brine o raspoloživom vremenu za obavljanje zadatka, ali nije u mogućnosti izvesti zadatak u planirano vrijeme	U potpunosti poštuje vremenske okvire za rješavanje zadatka; potiče i druge članove skupine na poštivanje zadanog vremena rješavanja
--	--	--	---

8. Procjena o poštovanju zadanih vremenskih okvira za rješavanje postavljenih zadataka			
---	--	--	--

Tablica 5. Ocjenjivanje prema kriteriju vrednovanja

Ocjena ili bodovi	Kriteriji vrjednovanja
5	CCC
4	CCD, CDD
3	DDD, CCN, CDN, CCD, DDN,
2	CNN, DDN
1	DNN, NNN

4.3. Prijedlog kriterija za vrednovanje seminarskog rada

Prema uvodnom tekstu za pisanje seminarskog rada, predložite dodatne upute za učenike i aktivnosti za nastavnike i učenike koje su po Vašem mišljenju bitne za procjenu kvalitete seminarskog rada na srednjoškolskoj razini obrazovanja

Seminarski rad je samostalni rad učenika u kojem se pod vodstvom mentora/ice obrađuje zadana ili samostalno izabrana tema.

Premda je seminarski rad oblik nastave koji se koristi više na visokoškolskoj razini, sve više nalazi primjenu i u srednjim školama.

Preporučljivo je seminarski rad zadati učenicima koji su motivirani za takav oblik rada i koji su prema procjeni nastavnika u mogućnosti obaviti zadatak samostalno ili uz minimalnu pomoć nastavnika/mentora.

Iz navedenih je razloga, seminarski rad uputno dati učenicima završnih razreda srednjoškolskog obrazovanja kao pripremu za visokoškolsko obrazovanje ili pripremu za pisanje završnih radova.



Na srednjoškolskoj razini, učenik izradom seminarskog rada pokazuje poznavanje teorijskih znanja, metodoloških pristupa i sposobnost samostalnog korištenja literature i ostalih izvora.

Današnja suvremena informatička tehnologija, postavlja nove zahtjeve pred nastavnika koji se dodatno treba angažirati pri davanju smjernica o pretraživanju literature i snalaženju učenika u bazama podataka ili specifičnih, znanstveno ispravnih podataka iz predmetnog područja na internetu.

Aktivnosti nastavnika i upute učenicima o pisanju seminarskog rada

- samostalno pretraživanje stručne literature (IK tehnologije, snalaženje među bibliografskim podatcima) uz odabir odgovarajuće literature prema preporuci i konačnoj zajedničkoj procjeni nastavnika i učenika
- davanje smjernica za pisanje seminarskog rada prema konceptu: **elementi seminarskog rada**

Elementi seminarskog rada

1. Naslov
2. Podaci o autoru
3. Sažetak
4. Ključne riječi
5. Uvod
6. Izlaganje/razrada teme
7. Zaključak
8. Popis literature
9. Popis priloga

Upute za pisanje seminarskog rada

- Zadati raspon minimalne duljine seminarskog rada (za srednju školu) do 3 kartice teksta (bez slikovnih prikaza, sažetka, popisa priloga i popisa literature), a maksimalno do 7 kartica teksta.
- Jedna kartica teksta iznosi 1800 znakova (s razmacima) ili prosječno 30 redova sa 60 znakova u retku, odnosno oko 300 riječi.
- Seminarski rad predaje se kao računalni ispis i/ili šalje e-mailom, u dogovoru s nastavnikom.
- Rad se piše u programu Word te u formatu Word Document (doc ili docx).
- Koristi se Times New Roman, veličina slova 12 točaka, prored 1,5 linija, obostrano poravnat tekstuálni blok te numerirane stranice.

* Nastavnik može izmijeniti prikazane parametre prema potrebi, bitno je da nastavnik učeniku daje jasne upute o tehničkim pojedinostima i postavljenim pravilima pisanja.

Nacrt seminarског rada

1. Odrediti predmet istraživanja odnosno tematiku pisanja.
2. Ako se radi o eksperimentalnom istraživanju, definirati istraživačka pitanja...
3. Navesti metodu/e koju/e će se koristiti.
4. Predložiti nacrt istraživanja ili okosnicu sadržaja.
5. Navesti polazišnu literaturu (teorijski radovi/knjige te studije slučaja koje su značajne za navedenu temu.
6. Navesti ostale izvore koji će se koristiti (intervju, arhiv, tisak...)

Dijelovi seminarског rada

Sažetak

Sažetak rada u opsegu do 100 riječi treba sadržavati istraživački problem, problemska pitanja, polazišta, metode, svrhu i cilj rada.

Ključне riječи

Izdvojiti najviše do pet ključnih riječi i razdvojiti ih zarezom.

Uvod

U uvodnom se dijelu ukratko govori o strukturi rada. Učenicima objasniti da se u uvodnom dijelu govori o znanstvenom problemu ili predmetu istraživanja; postavljaju istraživačka pitanja; navodi svrha i cilj istraživanja; navodi metoda koja se koristi; daje kritički osvrt na literaturu; navode i objašnjavaju ostali izvori koji se koriste. Daje se uputa o duljini uvoda. Primjerice, jedna kratica teksta s obzirom na ukupan broj kartica teksta u radu. Uvod treba biti sažet, ali s bitnim podacima koji govore o problemu, ideji ili istraživanju koje će se razraditi.

Razrada teme

Izlaganje teme je središnji dio rada. Oblikovan je u poglavlja i po potrebi potpoglavlja, tj. tematske cjeline. Svako poglavlje treba imati podnaslov kojim se ukazuje na temu poglavlja/cjeline o kojoj se govori u tom dijelu rada. Raspored tema/poglavlja mora biti smislen. U ovom se dijelu rada uspoređuju, analiziraju i sintetiziraju dobiveni rezultati, navode se slike (grafikoni, histogrami, sheme,fotografije) i tablice. Naslov tablice se piše iznad pripadajuće tablice, a slike ispod pripadajuće slike. Ukoliko ima više slika i tablica onda se mogu imenovati kao Prilozi (Prilog 1...).

Zaključak

U zaključku se iznose rezultati rada, izdvajaju otvorena pitanja i daju smjernice za daljnja istraživanja. Ne navode se slike ni tablice i literatura.

Citiranje

Citiranje ideja, koncepata, dijelova teksta ili rečenica i navođenje dijelova nekog rada drugog autora potrebno je dokumentirati podacima o autoru, godinom nastanka djela iz kojeg se preuzima citat i stranicom. Potrebno je izabrati način citiranja literature.

Dodatne upute

Na temelju smjernica za pisanje seminarskog rada učenicima, moguće je postaviti kriterije i za vrednovanje seminarskog rada (tab.6):

Tablica 6: Kriteriji za vrednovanje seminarskog rada

elementi procjene/ocjena	ocjena 1	ocjena 2	ocjena 3	ocjena 4	ocjena 5
1.stručna utemeljenost (primjena teorijskih i stručnih znanja u radu)					
2.pristup pretraživanju literature prema zadanim ključnim riječima					
3.generalizacija pojmova (sažimanje) na temelju usvojenih znanja					
4.pridržavanje pravila pri pisanju rada, sadrži li rad sve bitne dijelove					
razina samostalnosti pri ostvarivanju svih etapa zadataka tj. pisanja seminarskog rada					
5.preuzimanje odgovornosti za provedeno istraživanje, rezultate, pisani dio rada u					

zadanom vremenskom roku					
6.dodatni kriteriji:					
ukupan broj bodova svaki element vrednovanja i ocjena koja proizlazi iz broja bodova					

Napomene:

Ukupan broj bodova predstavlja zbroj svih bodova dobivenih na temelju procjene svakog elementa procjene.

- ✓ Svaki predloženi element procjene ne mora sadržavati jednak raspon procjene tj. broj bodova.
- ✓ Broj bodova za svaki element procjene ovisi i o važnosti pojedinog elementa procjene u odnosu na vrednovanje cijelogupnog seminar skog rada.
- ✓ Nastavnik može samostalno predložiti i izmjeniti elemente procjene i pripadajuće bodove.
- ✓ Sukladno navedenom, nastavnik oblikuje raspon bodova za svaku pojedinu brojčanu ocjenu.
- ✓ Prijedlog bodovanja elementa procjene:

Uopće se ne slažem (1 bod)	Djelomično se slažem (2 boda)	U potpunosti se slažem (3 boda)
---------------------------------------	--	--

4.4. Prijedlog kriterija za vrednovanje rasprave

Prema predloženim smjernicama za provođenje rasprave, predložite dodatne aktivnosti nastavnika pri provođenju rasprave.

Aktivnosti nastavnika i upute učenicima o provođenju rasprave

- uvodni dio s uputama za rad izvodi nastavnik i daje jasne smjernice za svaki korak vođene rasprave;
- učenicima objasniti princip vođenja rasprave te postaviti vremenske okvire za rad (5 minuta)
- učenike podijeliti u dvije skupine (do 5 minuta);
- *afirmativna* (ona koja podržava prednosti tj. u korist potvrde postavljene tvrdnje i *negacijska* (primjerice, skupina koja zastupa stav suprotan afirmativnoj)
- učenici nakon rasprave unutar skupina i stvaranja koncepta izlaganja, odabiru predstavnika skupine koji izlaže stajališta cijele skupine
- sučeljavanje predstavnika skupina unutar zadanog vremena (2-3 minute izlaganja)
- uključivanje ostalih članova skupina (5 minuta za svaku skupinu)
- rasprava svih sudionika (do 10 minuta)
- oblikovanje zaključaka prema predlošku vrednovanja na razini skupine (10 minuta)
- zaključak rasprave (5-7 minuta)

Na temelju smjernica za vođenje rasprave i upoznavanja učenika s tijekom rasprave, moguće je postaviti kriterije i za vrednovanje provedene rasprave (tablica 7):

Tablica 7. Kriteriji za vrednovanje rasprave

	ocjena 1	ocjena 2	ocjena 3	ocjena 4	ocjena 5
1.stručna utemeljenost (primjena teorijskih i stručnih znanja pri izlaganju)					
2.doprinos pojedinca radu skupine					
3.preuzimanje odgovornosti pri					

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

obavljanju zadatka					
4.procjena razine samostalnosti u oblikovanju odgovora, vođenja razgovora, asertivne komunikacije					
5.socijalne vještine-suradnja s drugim članovima skupine					
6.izlaganje: dikcija, jasnoća usmenog izričaja					
7.poštivanje vremenskog okvira pri vođenju razgovora					
8.dodatni kriterij:					
ukupni broj bodova za svaki element vrednovanja i ocjena koja proizlazi iz broja bodova					

Napomene:

Ukupan broj bodova predstavlja zbroj svih bodova dobivenih na temelju procjene svakog elementa procjene.

- ✓ Svaki predloženi element procjene ne mora sadržavati jednak raspon procjene tj. broj bodova.
- ✓ Broj bodova za svaki element procjene ovisi i o važnosti pojedinog elementa procjene u odnosu na vrednovanje provedene diskusije jednog učenika u odnosu na ostale članove skupine, diskusije provedene u paru-između dva sudionika ili skupini učenika
- ✓ Nastavnik može samostalno predložiti i izmjeniti elemente procjene i pripadajuće bodove.
- ✓ Sukladno navedenom, nastavnik oblikuje raspon bodova za svaku pojedinu brojčanu ocjenu.
- ✓ Prijedlog bodovanja elementa procjene:

Uopće se ne slažem (1 bod)	Djelomično se slažem (2 boda)	U potpunosti se slažem (3 boda)
-------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

4.5. Vrednovanje ppt-prezentacije

Dostignuća suvremene tehnologije, među kojima i prikaz ili izlaganje sadržaja *PowerPoint-prezentacijom*, često se primjenjuju u današnjoj nastavi. Stoga je potrebno oblikovati kriterije procjene s ciljem vrednovanja učeničkih postignuća. U tablici su dani kriteriji procjene koje nastavnici mogu mijenjati ovisno o cilju poučavanja. Ako je ppt-prezentacija namijenjena prikazu rezultata mjerjenja tijekom izvođenja fakultativne nastave, kriteriji procjene razlikuju se u odnosu na postavljene kriterije ako se radi o obradi nastavnih sadržaja. Nadalje, nastavnici određuju broj bodova za predložene kriterije i oblikuju bodovnu listu za brojčano ocjenjivanje.

Primjer postupka vrednovanja za izradu *ppt-prezentacije*:

- prije izrade *ppt-prezentacije*: učenicima je potrebno dati smjernice o pravilima pisanja ppt-prezentacije;
- **dizajn** (povezanost dizajna slajda s temom, odabir dizajna)
- **veličina fonta i stila pisanja**
- **struktura ppt-prezentacije**: sažet, razumljiv prikaz prema zadanoj temi;
- **uvodni slajd**-opći podaci (naslov, ime i prezime učenika, ime i prezime nastavnika te naziv i sjedište škole); **sadržaj** treba prikazati ključnim pojmovima uz planiranje izlaganja uz ključne pojmove; mogu se prikazati grafički prikazi-tablice, grafikoni, sheme, fotografije, **literaturu** treba navesti na kraju *ppt-prezentacije*.

- Iz **završnog slajda** treba biti vidljiv zaključak ppt-prezentacije.
- Učenicima treba dati uputu o raspoloživom vremenu za izlaganje *ppt-prezentacije*:

Mogući **elementi procjene i broj bodova ili ocjena** prema predlošku: svaki element procjene može biti bodovan s različitim brojem bodova ovisno o krajnjem cilju izrade ppt-prezentacije i prema procjeni nastavnika. Na temelju ukupnog broja bodova, izrađuje se skala bodova za bročano ocjenjivanje (tab. 8).

Tablica 8. Elementi procjene, broj bodova pri vrednovanju ppt-prezentacije

Element procjene/ocjena	1	2	3	4	5
dizajn i stil pisanja					
u kojoj mjeri sadržaj prezentacije odgovara temi					
kreativnost u izradi					
način izlaganja					
odgovori na postavljena pitanja					
obavljanje zadatka u planiranom vremenu					
ukupno ocjena					

4.6. Prijedlog kriterija za vrednovanje učeničkog mini-projekta

1. Procijenite prijedlog plana učeničkog mini-projekta prema sljedećim odrednicama (tab. 9)

Tablica 9. Kriteriji za vrednovanje učeničkog mini-projekta

Elementi procjene/ocjena	1	2	3	4	5
1. Opravdanost teme učeničkog mini projekta prema postavljenim ciljevima poučavanja (procijeniti u					

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

(kojoj se mjeri tema projekta uklapa u kurikulum predmetnog područja ili međupredmetne teme)					
2. Procjena postavljenih ciljeva projekta (procjena u kojoj su mjeri postavljeni ciljevi usklađeni s ciljem izvođenja fakultativne nastave te jesu li izvedivi u planiranom vremenskom razdoblju-npr. tijekom nastavne godine)					
3. Procjena broja sudionika u učeničkom mini-projektu s obzirom na ukupan broj postavljenih zadataka (je li broj sudionika u projektu dostatan za realizaciju cilja/eva projekta)					
4. Pregled planiranih aktivnosti za članove skupine s obzirom na njihove mogućnosti i interes, motivaciju za daljnje učenje (raspodjela zadataka za svakog sudionika; sudjeluju li svi učenici koji su navedeni sukladno svojim mogućnostima i interesima u ostvarivanju postavljenog zadatka)					
5. Procjena aktivnosti nastavnika (npr. moderator, aktivni sudionik, mentor)					
6. Pregled predloženih suradnika na projektu te njihove uloge, opravdanost uključivanja te doprinosa pri radu u ostvarivanju ciljeva učeničkog mini-projekta					
7. Procjena u kojoj su mjeri dobiveni rezultati korisni i značajni za daljnje učenje predmetnog područja					
8. Procjena izvedivosti s obzirom na razinu postavljenih zadataka za učenike					
9. Procjena izvedivosti s obzirom na materijalne uvjete nastave.					

PROJEKT GIMNAZIJA 100 +

BIOLOGIJA U PRAKTIČNIM RADOVIMA – Priručnik za nastavnike za 3. razred gimnazijских programa

10. Procjena interdisciplinarnog pristupa pri ostvarivanju postavljenih zadaća i dobrobiti za lokalnu zajednicu i buduće učenje					
11. Procjena u kojoj su mjeri praktični zadaci za učenike u skladu s mjerama opreza i zaštite te je li planirani laboratorijski i drugi pribor dostatan za izvođenje projekta					
12. Procjena o načinima evaluacije rada-je li planirano vrednovanje svake etape i projekta u cijelosti					
13. Procjena o kvaliteti planiranog načina predstavljanja projekta					
14. Dodatno postavljeni kriteriji za određeni projekt:					
Ukupan broj bodova					

Ukupan broj bodova predstavlja zbroj svih bodova dobivenih na temelju procjene svakog elementa procjene.

Napomene:

- ✓ Svaki predloženi element procjene ne mora sadržavati jednak raspon procjene tj. broj bodova.
- ✓ Broj bodova za svaki element procjene ovisi i o važnosti pojedinog elementa procjene u odnosu na vrednovanje cijelog učeničkog projekta koji se procjenjuje
- ✓ Nastavnik može samostalno predložiti i izmjeniti elemente procjene i pripadajuće bodove.
- ✓ Sukladno navedenom, nastavnik oblikuje raspon bodova za svaku pojedinu brojčanu ocjenu.
- ✓ Prijedlog bodovanja elementa procjene:

Uopće se ne slažem (1 bod)	Djelomično se slažem (2 boda)	U potpunosti se slažem (3 boda)
-------------------------------	----------------------------------	------------------------------------

5. TIPOVI ISPITNIH ZADATAKA S PRIMJERIMA

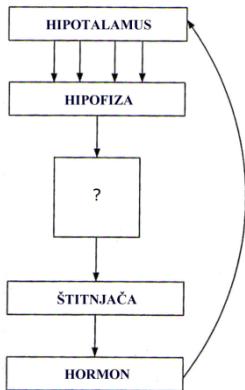
5.1. Zadatci zatvorenog tipa - (zadatci višestrukog izbora s dva ili jednim točnim odgovorom, zadatci povezivanja, zadatci redanja, zadatci alternativnog tipa..)

5.1.1. Zadatci višestrukoga izbora - zadatak se sastoji od uvodnog dijela i četiri ponuđena odgovora, od kojih je jedan točan. U uvodnom dijelu zadatka može biti zadan uvodni tekst, shema, slika, dijagram, crtež.. Ono što tražimo u zadatku postavljamo u upitnom obliku.

Primjer 1. Što je metabolička voda?

- A. voda koju pijemo
- B. voda u tekućoj hrani
- C. voda nastala staničnim disanjem
- D. voda koja se izlučuje mokrenjem

Primjer 2. Koji hormon treba upisati u dijagram na mjesto označeno upitnikom?



- A. tiroksin
- B. tireotropni
- C. trijodtironin
- D. timozin

5.1.2. Zadataci povezivanja - Povezujemo 4 pojma sa 6 pojmovima ili osobina ili opisom..., gdje su dva opisa ili pojma... u suvišku. Jedan pojam se povezuje samo sa jednim pojmom ili opisom.. Može se sastaviti zadatak u kombinaciji 3 pojma s 5 pojmovima, što je još jednostavnije za osmisliti.

Primjer 1. Vitaminima pridružite poremećaj koji nastaje zbog njegovog nedostatka.

	A. skorbut
1. Vitamin A	B. rahiitis
2. Vitamin B	C. sterilnost
3. Vitamin C	D. noćna sljepoća
4. Vitamin D	E. pelagra
	F. gušavost

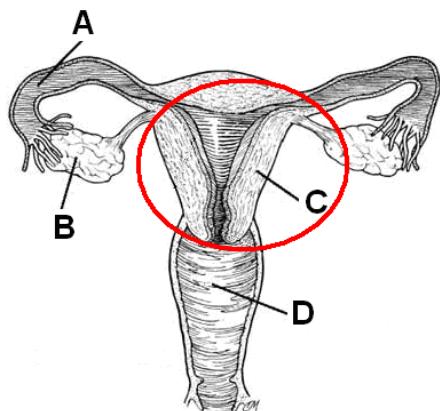
Primjer 2. Probavnim tvarima pridružite odgovarajuću ulogu.

	A. razgradnja triglicerida
1. žučne soli	B. razgradnja bjelančevina
2. pepsin	C. razgradnja celuloze
3. ptijalin	D. razgradnja škroba
4. lipaza	E. hidroliza soli
	F. emulzija masti

5.2. Zadataci otvorenog tipa - (zadataci dopunjavanja, označavanja na slici ili u tablici, zadaci kratkih odgovora te obrazloženja odabranog odgovora) mogu sadržavati dva ili tri ili četiri potpitanja koja su

vezana za isti koncept. Svaki točan odgovor se boduje 1 bodom. U uvodnom dijelu zadatka može biti kratki problemski tekst, crtež, slika...iz kojega postavljamo pitanja.

Primjer 1. Slika prikazuje unutarnje ženske spolne organe.



A. Koji organ je zaokružen i označen slovom C?

B. Karcinom maternice je jedan od najučestalijih karcinoma u žene. Na kojem se dijelu maternice najčešće razvija?

odgovor:

C. Koji je najpoznatija metoda koja doprinosi ranom otkrivanju ovog oblika raka?

odgovor:

D. Navedite tri spolne zarazne bolesti.

odgovor:

Primjer 2. Slika prikazuje rezultat reakcija krvi različitih krvnih skupina (stupci označeni brojevima od 1 do 4) s test-serumima koji sadrže anti-A, odnosno anti-B aglutinine.

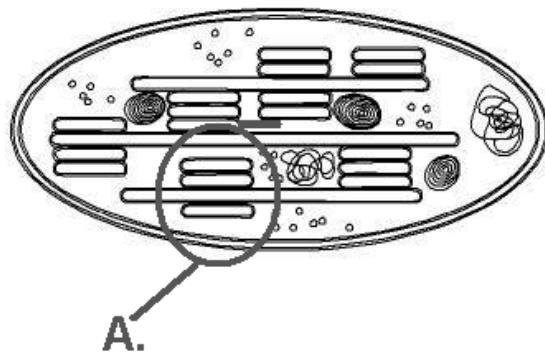
		uzorci krvi			
		1	2	3	4
anti-A aglutinini	1	○	●	○	●
	2	●	●	○	○
anti-B aglutinini		●	●	○	○

● aglutinacija
○ nema aglutinacije

Kojoj krvnoj skupini pripada testirani uzorak koji je na slici označen brojem 4 i zaokružen?

odgovor:

Primjer 3. Slika prikazuje kloroplast.



Koje eukariotske stanice sadrže kloroplast?

odgovor:

Koji se proces događa u kloroplastima?

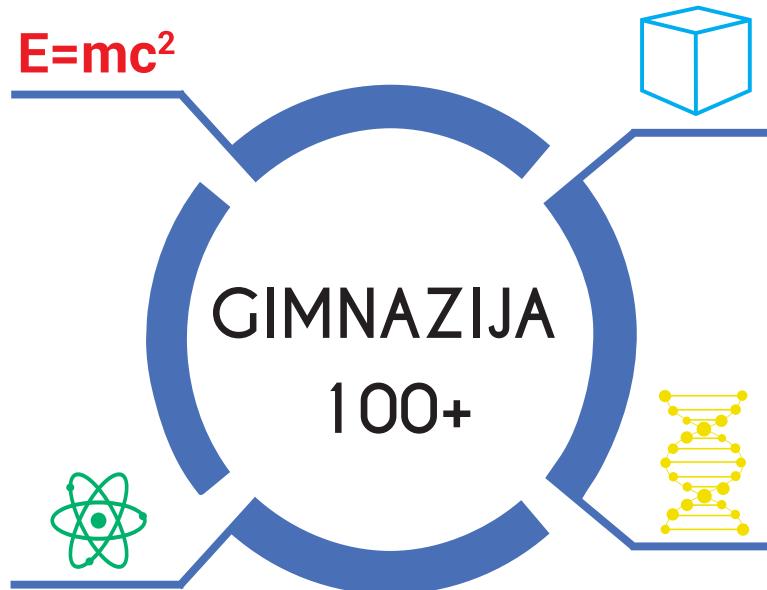
odgovor:

Kako se naziva dio kloroplasta na slici označen slovom A.?

odgovor:

Prema teoriji o endosimbiozi, iz čega su se razvili kloroplasti?

odgovor:



www.gimnazija-100-plus.eu

Srednja škola Krapina

Šetalište hrvatskog narodnog
preporoda 6
49 000 Krapina
Tel: +385 49 382 111
Fax: +385 49 382 113
E-mail: ss-krapina@kr.t-com.hr
web: www-ss-krapina.skole.hr

Srednja škola Pregrada

Stjepana Škreblina bb
49 218 Pregrada
Tel: +385 49 382 150
Fax: +385 49 382 159
E-mail:
ss-pregrada@kr.t-com.hr
web: ss-pregrada.skole.hr

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

www.mzos.hr
esf@mzos.hr

**Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih
Organizacijska jedinica za upravljanje strukturnim instrumentima (DEFCO)**

www.asoo.hr/defco/
defco@asoo.hr

za više informacija o EU fondovima
www.strukturifondovi.hr

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Srednje škole Krapina.