

Prehrabeno - biotehnoški

fakultet

prehrambena tehnologija

• biotehnologija

• nutricionizam



Što je sve potrebno
za samo jednu kocku šećera?



30 godina tradicije i iskustava u proizvodnji šećera,
9000 hektara nepreglednih polja zasijanih repom,
800 dugogodišnjih kooperanata,
100 dana prerade najsuvremenijom tehnologijom i
267 vrijednih zaposlenika

... ili jednom riječju Viro



VIRO

tvornica šećera virovitica

vodeći hrvatski proizvođač šećera

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET
ZAGREB, Pierottijeva 6

Vodič za buduće studente



Zagreb, ožujak 2008.

Vodič za buduće studente

Nakladnik:

Prehrambeno-biotehnološki fakultet Zagreb,
Pierottijeva 6

Materijal pripremili:

dr.sc. Mirjana Hruškar, doc.
dr.sc. Branka Levaj, izv.prof.
dr.sc. Frane Delaš, red.prof.

Kompjutorski unos:

dr.sc. Karin Kovačević Ganić
Mirjana Mekinec

Tisak i uvez:

Tipomat d.o.o.

Naklada:

2000

Zagreb, ožujak 2008.

Dragi naši budući studenti,

vodič koji držite u ruci namijenjen je upravo Vama, budućim akademskim građanima Republike Hrvatske, koji tijekom narednih mjeseci trebate donijeti svoju životno važnu odluku, a to je nastavak obrazovanja – upis na Fakultet.

Želja nam je da Vam u tome svesrdno pomognemo u obliku informacija koje će Vam koristiti u otkrivanju i realizaciji svojih sklonosti i ambicija. Detaljnim listanjem ove brošure nadamo se da ćete pronaći važan detalj koji će Vas nedvosmisleno zaintrigirati i ponukati da postanete budući student na jednom od tri preddiplomska studija Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Bit ćemo izuzetno sretni ukoliko napisani materijal u Vama ukloni moguću dilemu i probudi sklonost prema ovoj struci, koja je bitna za sadašnjost i budućnost naše domovine i cijele ljudske populacije.

Naši će djelatnici zasigurno napraviti sve da Vam osiguraju ugodne i uspješne studentske dane te Vam kroz nastavni proces pruže maksimum u pogledu vašeg obrazovanja, stručnosti i profiliranosti.

Dobro došli na naš Fakultet!

Radosno i sa poštovanjem Vas očekujemo!

U ime svih djelatnika ove Fakultetske zajednice pozdravlja Vas

Prof. dr. sc. Damir Ježek
Dekan

SADRŽAJ

| | |
|---|-----------|
| 1. O Prehrambeno–biotehnološkom fakultetu | 7 |
| 2. Smještaj fakulteta | 9 |
| 3. Opće obavijesti..... | 11 |
| 4. O studijskim programima | 13 |
| 4.1. Preddiplomski studij, prvi i drugi semestar..... | 15 |
| 4.2. Preddiplomski studij prehrambene tehnologije, treći, četvrti i peti semestar | 16 |
| 4.3. Preddiplomski studij nutricionizma, treći, četvrti i peti semestar..... | 17 |
| 4.4. Preddiplomski studij biotehnologije, treći, četvrti i peti semestar..... | 18 |
| 4.5. Preddiplomski studij, šesti semestar..... | 19 |
| 4.6. Izborni moduli preddiplomskih studija (skupina B)..... | 20 |
| 5. Diplomski studiji | 21 |
| 5.1. Diplomski studij prehrambenog inženjerstva..... | 22 |
| 5.2. Diplomski studij upravljanja sigurnošću hrane | 23 |
| 5.3. Diplomski studij nutricionizma | 24 |
| 5.4. Diplomski studij bioprocenog inženjerstva | 25 |
| 5.5. Diplomski studij molekularne biotehnologije | 26 |
| 5.6. Diplomski studij, četvrti semestar..... | 27 |
| 5.7. Izborni moduli diplomskih studija (skupina B)..... | 27 |
| 6. Udruge na fakultetu | 29 |
| 6.1. Biotehnička zaklada | 30 |
| 6.2. Društvo PBN–a..... | 30 |
| 6.3. Podružnica studentskog zbora PBF–a..... | 30 |
| 6.4. Sveučilišno rekreativno sportsko društvo “PBF”..... | 30 |
| 6.5. Ženski veslački klub “PBF”–a..... | 31 |
| 6.6. Šahovski klub “ELO – PBF” | 31 |
| 6.7. Udruga studenata biotehnologije – Helix | 31 |
| 6.8. F.I.S.E.C..... | 32 |
| 7. Razredbeni postupak za upis u I. godinu preddiplomskih studija | 33 |
| 8. Primjerci zadataka sa razredbenog ispita iz biologije, kemije i matematike..... | 37 |



1. O Prehrambeno– biotehnološkem fakultetu

Prehrambeno–biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu kao samostalna visokoobrazovna institucija utemeljen je prije 28 godina, ali studij prehrambene tehnologije i biotehnologije na Sveučilištu u Zagrebu ima znatno dužu tradiciju koja seže sve do davne 1921. godine. Proteklih godina školovane su generacije prehrambenih tehnologa i biotehnologa koje su radile i rade u prehrambenoj, fermentativnoj i farmaceutskoj industriji, te na različitim poslovima u javnom sektoru. Mnogi su nastavili akademsku i znanstvenu karijeru u Hrvatskoj i inozemstvu te učinili studij i fakultet međunarodno prepoznatljivim.

Fakultet raspolaže s moderno opremljenim predavaonicama i nizom laboratorija koji omogućavaju stjecanje praktičnog znanja i vještina iz npr. kemije, biologije, mikrobiologije, genetike, toksikologije, znanosti o prehrani, primjene suvremenih instrumentalnih tehnika u analizi hrane, komponenti hrane i cijelog niza drugih disciplina potrebnih za cjelovito obrazovanje stručnjaka u navedenim područjima.

U okviru fakultetskog prostora smještena je i knjižnica u kojoj studenti imaju na raspolaganju potrebnu literaturu i umrežena računala s mogućnošću korištenja interneta.



2. Smještaj fakulteta

Prehrambeno–biotehnoški fakultet nalazi se u Pierottijevoj ulici br. 6 u Zagrebu, a zgradu dijeli s Rudarsko–geološko–naftnim fakultetom i djelomično s Tekstilno–tehnološkim fakultetom. Osim u glavnoj zgradi nastava se održava i u susjednim zgradama, u ulici A. Kačića–Miošića i u ulici I. Kršnjavoga, a nastava iz fizike na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Unskoj ulici.

Fakultet je smješten gotovo u samom središtu grada, a u blizini se nalaze Rektorat Sveučilišta, Hrvatsko narodno kazalište, Muzej Mimara, Studentski centar i nekoliko fakulteta.



LEGENDA:

- 1 - PBF (glavna zgrada)**
Društvo Prehrambenih tehnologa, biotehnologa i nutricionista (Društvo PBN)
Ženski veslački klub "PBF"
Šahovski klub "ELO-PBF"
Biotehnička zaklada PBF-a
Pierottijeva 6
- 2 - PBF**
Laboratorij za biokemijsko inženjerstvo, industrijsku mikrobiologiju i tehnologiju piva i slada
Laboratorij za tehnologiju, primjenu stanica i biotransformacije
Akademija tehničkih znanosti Hrvatske
Kačićeva 28
- 3 - PBF**
Laboratorij za biologiju i genetiku mikroorganizama
Kršnjavoga 25

- 4 - PBF**
Regionalna knjižnica, Računovodstvo, Sportska dvorana, Podružnica studentskog zbora PBF-a, Sveučilišno rekreativno sportsko društvo "PBF"
- 5 - Fakultet elektrotehnike i računarstva**
Zavod za primijenjenu fiziku (I. kat)
Unska 3
- 6 - PBF**
Centar za kontrolu namirnica
Jagićeva 31
- 7 - Sveučilište u Zagrebu**
Rektorat
Trg maršala Tita 14
- 8 - Studentski centar**
Savska cesta 25



3. Opće obavijesti

<http://www.pbf.hr>
e-mail: dekan@pbf.hr
tel.: 01 4605 000
fax.: 01 4836 083

Dekan:

dr.sc.Damir Ježek, izvanredni profesor

Prodekanica za nastavu:

dr.sc. Mirjana Hruškar, docentica

Prodekanica za znanost:

dr.sc. Duška Čurić, redovita profesorica

Prodekanica za međunarodnu suradnju:

dr.sc. Ingrid Bauman, izvanredna profesorica

Tajnica fakulteta:

Elvira Katanić, dipl.pravnica

Tajnice:

1. Goranka Babić
2. Mirjana Mekinec

Studentska referada

Referentica za preddiplomske i diplomske studije: Vesna Deković

tel.: 01 4605 007
fax.: 01 4836 083

Referentica za poslijediplomski studij: Biserka Žmikić

tel.: 01 4605 008
fax.: 01 4836 083



4. O studijskim programima

U dosadašnjem radu Fakulteta nastavni programi su se više puta mijenjali i nadopunjavali u skladu s razvojem znanosti i zahtjevima tržišta.

Akademski godine 2005/2006. cjelokupni visokoobrazovni sustav u Hrvatskoj se promijenio prema inicijativi i smjernicama iz Europe u skladu s Bolonjskom deklaracijom te sada studenti prve godine studiraju po novim programima.

Prehrambeno–biotehnoški fakultet novim studentima otvara mogućnost odabira jednog od tri PREDDIPLOMSKA STUDIJA u trajanju od tri godine po završetku kojih se otvara mogućnost zapošljavanja, ali i nastavka studiranja na jednom od pet DIPLOMSKIH STUDIJA u trajanju od dvije godine te na poslijediplomskim (doktorskim) studijima u trajanju od tri godine.

| PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJI (3 godine tj. 6 semestara): | STJEČE SE STRUČNI NAZIV |
|--|---|
| - prehrambene tehnologije | - prvostupnik/prvostupnica (baccalaurus/baccalaurea), inženjer/inženjerka prehrambene tehnologije |
| - nutricionizma | - prvostupnik/prvostupnica (baccalaurus/baccalaurea) nutricionizma |
| - biotehnologije | - prvostupnik/prvostupnica (baccalaurus/baccalaurea), inženjer/inženjerka biotehnologije |
| DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJI (2 godine tj. 4 semestra): | STJEČE SE STRUČNI NAZIV |
| - prehrambeno inženjerstvo | - magistar/magistra inženjer/inženjerka prehrambenog inženjerstva |
| - upravljanje sigurnošću hrane | - magistar/magistra inženjer/inženjerka, upravljanja sigurnošću hrane |
| - nutricionizam | - magistar/magistra nutricionizma |
| - molekularna biotehnologija | - magistar/magistra inženjer/inženjerka molekularne biotehnologije |
| - bioproceno inženjerstvo | - magistar/magistra inženjer/inženjerka bioprocenog inženjerstva |

Prema nastavnim programima provode se i poslijediplomski sveučilišni studiji u trajanju od tri godine po završetku kojih se stječe naziv doktora znanosti.

Programi su osmišljeni na temelju dugogodišnjeg iskustva i u skladu sa sličnim studijima na europskim i američkim sveučilištima, a s ciljem stjecanja znanja i vještina za:

- rad u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji,
 - poslove vezane uz zaštitu okoliša,
 - rad u zdravstvu,
 - rad u institucijama koje organizirano nude hranu (npr. hoteli, restorani),
 - rad u znanstveno–istraživačkim institucijama,
 - rad u javnim službama,
 - poslove vezane uz edukaciju i promicanje pravilne prehrane.
- Radni zadaci i složenost poslova koje obavljaju prvostupnici i magistri ovisi o završenom stupnju.

4.1. Preddiplomski studij, prvi i drugi semestar

Zbog povezanosti studija, za koje su potrebna ista temeljna znanja, nastavni plan i program prvog i drugog semestra uglavnom je jednak za sve studije. To omogućuje studentima, ako to žele, lakši prelaz s jednog studija na drugi (tzv. mobilnost) što je i jedna od osnovnih zadaća reforme visokobrazovnog sustava studenata.

Moduli prvog i drugog semestra

Temeljni (zajednički za sve studije)

Uvod u kemiju i kemijsku analizu

Organska kemija

Fizikalna kemija

Matematika

Biologija

Inženjerstvo (nije na nutricionizmu)

Fizika

Informatika

Strani jezik

Obavezni modul studija (ovisno o preddiplomskom studiju)

Biotehnologija

Uvod u prehrambene tehnologije

Sirovine za prehrambenu industriju

Biostatistika

Odabrana poglavlja iz funkcijske anatomije čovjeka

Uvod u profesiju nutricionista

4.2. Preddiplomski studij prehrambene tehnologije, treći, četvrti i peti semestar

Prehrambena tehnologija je prema definiciji Instituta prehrambenih tehnologa (IFT) iz SAD-a (1964.) primjena znanosti i inženjerstva u proizvodnji, preradi, pakiranju, distribuciji, pripremanju i uporabi zdravstveno ispravne i nutritivno vrijedne hrane. Polazište suvremene prehrambene tehnologije temelji se na funkciji prehrane u životu ljudi i ulozi koju ona ima u razvoju pojedinog društva. Naime, osiguranje dovoljnih količina razmjerno jeftine hrane, koja svojom kakvoćom u biološkom i organoleptičkom pogledu odgovara kriterijima suvremene znanosti o prehrani, dugoročan je i trajan zadatak svakog društva.

Program se temelji na najnovijim znanstvenim spoznajama iz područja kemije, biokemije, mikrobiologije te na inženjerskim znanjima vezanim za proces proizvodnje s ciljem osiguranja kakvoće hrane. Studenti tijekom studija stječu praktična znanja u svim segmentima u koje danas zadire prehrambena tehnologija (npr. konzerviranje, proizvodnja prehrambenih proizvoda, kontrola i upravljanje procesima proizvodnje, skladištenje sirovina i gotovih proizvoda) poštujući načela ekološke proizvodnje i upoznavajući određene sastojke hrane i njihov pozitivan utjecaj na zdravlje ljudi te time razvijajući temelj za kvalitetniji marketing prehrambenih proizvoda.

Profil: Prvostupnik/prvostupnica (baccalaurus/baccalaurea) inženjer/inženjerka prehrambene tehnologije

Moduli trećeg, četvrtog i petog semestara

Sirovine za prehrambenu industriju

Biostatistika

Biokemija

Mikrobiologija

Inženjerstvo

Tjelesna i zdravstvena kultura

Kemija i biokemija hrane

Mikrobiologija namirnica

Fizikalna svojstva složenih sustava –hrane

Instrumentalna analiza

Prehrambeno-procesno inženjerstvo 1

Osnove prehrambenih tehnologija

Procesi konzerviranja hrane

Analitika prehrambenih proizvoda

Mjerenje i upravljanje procesima u prehrambenoj industriji

Biotehnologija u zaštiti okoliša

Strani jezik

Izborni moduli studija (skupina A)

Kemija i tehnologija žitarica

Kemija i tehnologija mesa i ribe

Kemija i tehnologija voća i povrća

Tehnologija vode

Kemija i tehnologija ulja i masti

Kemija i tehnologija ugljikohidrata i konditorskih proizvoda

Znanost i tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda

Kemija i tehnologija vina

4.3. Preddiplomski studij nutricionizma, treći, četvrti i peti semestar

Nutricionizam je primjenjena prirodna znanost o hrani i njezinom djelovanju na ljudski organizam. Istraživanja s područja nutricionizma, osobito zadnjih godina, imaju vodeću ulogu u shvaćanju mnogih procesa vezanih uz prehranu i pojavu bolesti i poremećaja, ali i u shvaćanju uloge prehrane u moduliranju genetskog potencijala pojedinca. Stoga danas nutricionisti imaju sve značajniju ulogu, ne samo kao istraživači, već i kao osobe koje prenose znanstvene spoznaje na sveopću i ciljanu populaciju u cilju očuvanja zdravlja i poboljšanja postojećeg stanja. Osim toga, primjenjuju ih i u kreiranju i proizvodnji nove hrane (*novel food*) i drugih prehrambenih proizvoda. Edukacija stručnjaka ovog profila od vitalnog je značaja za sve zemlje, razvijene i one u razvoju, jer problemi vezani uz prehranu iako različiti, gotovo podjednako su prisutni u svim zemljama.

Program se temelji na najnovijim znanstvenim dostignućima iz područja kemije, biokemije, biologije, toksikologije, fiziologije i anatomije čovjeka, znanosti o prehrani, dijetoterapije, kontroli kakvoće hrane, procesa pripreme hrane u cilju obrazovanja stručnjaka za područje nutricionizma.

Profil: Prvostupnik/prvostupnica (baccalaurus/baccalaurea) nutricionizma

Moduli trećeg, četvrtog i petog semestra

Osnove prehrambenih tehnologija

Biokemija

Mikrobiologija

Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu

Zakonski propisi u kontroli kvalitete hrane

Strani jezik

Tjelesna i zdravstvena kultura

Znanost o prehrani

Kemija i biokemija hrane

Osnove fiziologije čovjeka

Mikrobiologija namirnica

Instrumentalna analiza
Imunologija za nutricioniste
Osnove dijetoterapije
Procesi pripreme hrane
Analitika hrane
Senzorske analize hrane
Osnove toksikologije
Sociologija i psihologija prehrane

Izborni moduli studija (skupina A)

Prehrana žene kroz životnu dob
Prehrana osoba starije dobi
Prehrana športaša i vojaka
Pretilost i pothranjenost
Enteralna i parenteralna prehrana
Nova dostignuća u znanosti o prehrani
Nova hrana
Trajnost upakiranih proizvoda
Marketing prehrambenih proizvoda
Probiotici i starter kulture
Osnove dijabetološke dijetoterapije
Fitokemikalije u zaštiti zdravlja

4.4. Preddiplomski studij biotehnologije, treći, četvrti i peti semestar

Prema definiciji Europske federacije za biotehnologiju iz 1992. godine, **biotehnologija** “povezuje prirodne i inženjerske znanosti da bi se postigla primjena organizama, stanica, njihovih dijelova i molekularnih analogona u dobivanju proizvoda za dobrobit čovječanstva”. Prema toj definiciji biotehnologija je znanost stara koliko i tradicija pripreme piva, vina i fermentirane hrane, ali i sasvim nova i suvremena s tehnologijom na osnovi rekombinantne DNA, tehnologijom hibridoma i drugih stanica viših organizama, biosenzora i biočipova. Spektar proizvoda širi se svakim danom od proizvoda tradicionalne biotehnologije, kao što su pekarski, prehrambeni i krmni kvasac, pivo, vino, alkohol te organske kiseline, do nekoliko stotina novih prehrambenih, farmaceutskih i dijagnostičkih pripravaka. Također su značajni biotehnološki postupci u zaštiti okoliša (obrada otpadnih voda, biološka razgradnja organskoga čvrstog otpada, biodeodorizacija) i mogućnosti primjene biotehnologije u agrokompleksu.

Program se temelji na najnovijim znanstvenim dostignućima iz kemije i biokemije, biologije i to s posebnim naglaskom na molekularnu biologiju i mikrobiologiju, te na inženjerskim znanjima u cilju obrazovanja stručnjaka za šire područje biotehnologije.

Profil: Prvostupnik/prvostupnica (baccalaureus/baccalaurea) inženjer/inženjerka biotehnologije

Moduli trećeg, četvrtog i petog semestra

Biotehnologija

Biokemija

Mikrobiologija

Numeričke metode i programiranje

Inženjerstvo

Strani jezik

Tjelesna i zdravstvena kultura

Molekularna genetika

Statistika

Instrumentalna analiza

Osnove tehnologije vode

Biokemijsko inženjerstvo

Pročišćavanje i karakterizacija proteina

Mjerenje i vođenje procesa

Genetičko inženjerstvo

Izborni moduli studija (skupina A)

Tehnologija piva

Tehnologija enzima

Tehnologija antibiotika

Mikrobiologija namirnica

Biotehnologija u zaštiti okoliša

Tehnologija alkohola i kvasca

Tehnologija vitamina i hormona

Biotehnološki aspekti proizvodnje vina

4.5. Preddiplomski studij, šesti semestar

Šesti semestar uključuje praktični stručni rad (tzv. stručna praksa) i nema obveznih modula već studenti biraju, u opsegu zadanom programom, izborne module s liste “izborni moduli studija (skupine A)” te izborne iz skupine B (izborni moduli zajednički za sve preddiplomske studije) ili s nekog drugog fakulteta ili sveučilišta u zemlji ili inozemstvu.

Prema reformi visokoškolskog obrazovanja u novim programima svi moduli su definirani određenim brojem bodova tzv. ECTS–a (eng. European Credit Transfer System) koji pokazuju opterećenje studenta u jednom semestru. Ukupno opterećenje po semestru iznosi 30 ECTS–a. Obzirom da se ukupan broj ECTS–a ne mora steći na istom studiju, fakultetu ili sveučilištu, takav bodovni sustav omogućuje mobilnost studenata.

Također, se time omogućava studentima da sami kreiraju svoj konačni profil koji će biti naveden u tzv. dodatku diplomi u kojem će biti popis svih odslušanih modula.

4.6. Izborni moduli preddiplomskih studija (skupina B)

- Biotransformacije
- Biološka razgradnja organskih spjeva
- Osvježavajuća bezalkoholna pića
- Znanost o tehnologiji peradi i jaja
- Ekstruzija u prehrambenoj industriji
- Tehnologija prahova
- Minimalno procesirano voće i povrće
- Kemija i tehnologija uživala
- Procesi prerade maslina i kontrola kvalitete proizvoda
- Sladila
- Začinsko i aromatsko bilje
- Engleski jezik struke
- Njemački jezik
- Francuski jezik
- Proizvodnja jakih alkoholnih pića
- Društvo i ekologija
- Odabrana poglavlja zelene kemije
- Poduzetništvo
- HPLC Niskomolekulskih spojeva



5. Diplomski studiji

5.1. Diplomski studij prehrambenog inženjerstva

Diplomski studij prehrambenog inženjerstva, koji se kao studijski smjer održavao i po starom programu, u okviru novih programa organizira se kao samostalan studij zbog potrebe za stručnim i znanstvenim kadrom koji svojim radom može osigurati razvoj tehnologije posebno važnom za ukupan razvoj gospodarstva kako u javnom tako i u privatnom sektoru.

Program se temelji na najnovijim znanstvenim spoznajama vezanim za fizikalno–kemijska svojstva i promjene sastojaka hrane tijekom proizvodnje, čuvanja i skladištenja. Tijekom studija stječu se znanja nužna za kreiranje novih proizvoda, savladavaju se tehnike i tehnologije iz područja prehrambenog inženjerstva potrebna za planiranje, projektiranje, vođenje i upravljanje novim procesima.

Profil: magistar/magistra inženjer/inženjerka prehrambenog inženjerstva

Moduli prve i druge godine

Higijena i sanitacija

Sustavi osiguranja kvalitete

Principi biotehnoške proizvodnje hrane

Prehrambeno procesno inženjerstvo 2

Pakiranje hrane

Tehnološko projektiranje

Vođenje procesa u prehrambenoj industriji

Suvremene metode u kontroli kvalitete hrane

Nova hrana

Toksikologija hrane

Metodika znanstvenog rada i zaštita intelektualnog vlasništva

Menadžment

Osim navedenih modula studenti biraju izborne module iz skupine A i skupine B, te s nekog drugog fakulteta ili sveučilišta u zemlji ili inozemstvu.

Izborni moduli studija (skupina A)

Kemija i tehnologija žitarica

Kemija i tehnologija mesa i ribe

Kemija i tehnologija voća i povrća

Tehnologija vode

Kemija i tehnologija ulja i masti

Kemija i tehnologija ugljikohidrata i konditorskih proizvoda

Kemija i tehnologija mlijeka i mliječnih proizvoda

Kemija i tehnologija vina

5.2. Diplomski studij upravljanja sigurnošću hrane

Diplomski studij upravljanja sigurnošću hrane organiziran je zbog potrebe edukacije svih koji se nalaze u lancu poslovanja hranom radi osiguranja zdravstvene ispravnosti i kakvoće prehrambenih proizvoda. Osvještenost potrošača i konkurencija na tržištu hranom, vrlo detaljna zakonska regulativa, te izrazita potreba za očuvanjem okoliša ovaj studij čine neophodnim. **Program se temelji** na poznavanju procesa proizvodnje i uvjeta stavljanja prehrambenih proizvoda na tržište što obuhvaća dobro poznavanje potencijalnih kemijskih, biokemijskih i mikrobioloških zagađivača i metoda za njihovu detekciju, a također i poznavanje procesa proizvodnje radi prevencije njihovog pojavljivanja u prehrambenom lancu.

Profil: magistar/magistra inženjer/inženjerka upravljanja sigurnošću hrane

Moduli prve i druge godine

Prehrambeno procesno inženjerstvo 2

Prehrambene tehnologije namirnica životinjskog podrijetla

Prehrambene tehnologije namirnica biljnog podrijetla

Higijena i sanitacija u prehrambenom lancu

Toksikologija hrane

Suvremene metode u analitici hrane

Sigurnost hrane

Upravljanje kvalitetom hrane

Metodika znanstvenog rada i zaštita intelektualnog vlasništva

Sljedivost u prehrambenom lancu

Marketing prehrambenih proizvoda

Menadžment

Osim navedenih modula studenti biraju izborne module iz skupine A i skupine B, te s nekog drugog fakulteta ili sveučilišta u zemlji ili inozemstvu.

Izborni moduli studija (skupina A)

Nova hrana

Membranski bioreaktori u zaštiti okoliša

Biosenzori u kontroli kvalitete hrane

Prehrambeni aditivi

Odabrana poglavlja u pakiranju hrane

Principi ekološke proizvodnje hrane

Osnovni principi prehrane

Senzorske analize hrane

5.3. Diplomski studij nutricionizma

Diplomski studij nutricionizma koji se kao studijski smjer održava i po starim programima, organiziran je u okviru novih programa kao samostalan studij koji se neposredno nastavlja na preddiplomski studij nutricionizma s ciljem obrazovanja stručnjaka osposobljenih za obavljanje poslova visoke stručnosti, za prehranu čovjeka u zdravlju i bolesti, promišljanje nove hrane (novel food), sve oblike edukacije o prehrani, promicanje pravilne prehrane, znanstveno–istraživački rad te daljnje usavršavanje.

Program se temelji na obrazovanju stručnjaka sa solidnim znanjem ne samo iz temeljnih disciplina, već i o najnovijim znanstvenim dostignućima vezanima uz prehrambenu epidemiologiju, patofiziologiju, toksikologiju, prehrambene preporuke, specifičnosti potreba ciljanih zdravih i bolesnih skupina, dijetoterapiju, edukaciju i komunikaciju o prehrani i zdravlju.

Profil: magistar/magistra nutricionizma

Moduli prve i druge godine

Prehrambena epidemiologija

Patofiziologija prehrane

Toksikologija hrane

Metode za procjenu kakvoće prehrane

Dijetoterapija

Toksikološki aspekti pripreme hrane

Prehrambene tehnologije

Metodika znanstvenog rada i zaštita intelektualnog vlasništva

Edukacija i komunikacijske vještine u nutricionizmu

Hrana, prehrana i zdravlje

Menadžment

Osim navedenih modula studenti biraju izborne module iz skupine A i skupine B, te s nekog drugog fakulteta ili sveučilišta u zemlji ili inozemstvu.

Izborni moduli studija (skupina A)

Biološki aktivne komponente u hrani i mehanizmi djelovanja

Biokemijska funkcija vitamina i iona u hrani i prehrani

Interakcija esencijalnih i toksičnih elemenata

Probiotici i starter kulture

Prehrana žene kroz životnu dob

Prehrana osoba starije dobi

Tradicionalni načini prehrane

Holistički pristup hrani i prehrani

Dodaci prehrani

Prehrambeni aditivi

Modificirane masti i ulja
Sladila

5.4. Diplomski studij bioprocenog inženjerstva

Diplomski studij bioproceno inženjerstvo, koji se kao studijski smjer održava i po starim programima, organiziran je u okviru novih programa kao samostalan studij i neposredno se nastavlja na preddiplomski studij biotehnologije te ima naglašeno inženjersko obrazovanje kojim se studenti osposobljavaju za planiranje, projektiranje i vođenje biotehnoloških procesa. Magistar bioprocenog inženjerstva jest stručnjak koji svoje biološko i inženjersko znanje prenosi u industrijsku proizvodnju te u procese prerade i čuvanja biološkog materijala i obrade otpadnih voda i materijala.

Program uključuje multidisciplinarnu primjenu biokemije, mikrobiologije, temeljnih inženjerskih disciplina i biokemijskog inženjerstva u rješavanju interdisciplinarnih zadataka.

Profil: magistar/magistra inženjer/inženjerka bioprocenog inženjerstva

Moduli prve i druge godine

Fiziologija industrijskih mikroorganizama

Kinetika biotehnoloških procesa

Reaktorsko inženjerstvo

Metodika znanstvenog rada i zaštita intelektualnog vlasništva

Biokemijsko inženjerstvo i bioprocena tehnika

Biotehnologija u zaštiti okoliša

Projektiranje biotehnoloških procesa

Izdvajanje i pročišćavanje biotehnoloških proizvoda

Menadžment

Osim navedenih modula studenti biraju izborne module iz skupine A i skupine B, te s nekog drugog fakulteta ili sveučilišta u zemlji ili inozemstvu.

Izborni moduli studija (skupina A)

Tehnologija piva

Tehnologija enzima

Tehnologija antibiotika

Tehnologija alkohola i kvasca

Tehnologija životinjskih i biljnih stanica

Probiotici i starter kulture

Modeliranje biotehnoloških procesa

Tehnologija vitamina i hormona

Biotehnološki aspekti proizvodnje vina

Biokemijska analitika

Bijela biotehnologija

5.5. Diplomski studij molekularne biotehnologije

Diplomski studij molekularna biotehnologija konceptijski odgovara studijima moderne biotehnologije na staničnoj razini. Takvi se studiji često susreću na sveučilištima u svijetu i kao studijski smjer održava se i po starijim programima pod nazivom biokemijsko–mikrobiološki, a u okviru novih programa organiziran je kao samostalan studij zbog potrebe biotehnoške industrije koja zahtjeva stručnjake takvog profila. Nadalje, velika je potražnja visokoobrazovanih stručnjaka za rad u mikrobiološkim, biokemijskim i imunološkim laboratorijima u industriji i u istraživačkim institutima, budući da nema sličnog studija u Hrvatskoj.

Program se temelji na stjecanju znanja iz biokemije, primjenjene biologije i mikrobiologije, mikrobnе genetike, mikrobnе fiziologije, mikrobiologije namirnica i genotoksikologije.

Profil: magistar/magistra inženjer/inženjerka molekularne biotehnologije

Moduli prve i druge godine

Fiziologija industrijskih mikroorganizama

Imunologija

Molekularna biologija

Kemija prirodnih spojeva

Tehnologija životinjskih i biljnih stanica

Genetičko inženjerstvo

Metodika znanstvenog rada i zaštita intelektualnog vlasništva

Biokemijska analitika

Bioinformatika

Genetika eukariota

Menadžment

Osim navedenih modula studenti biraju izborne module iz skupine A i skupine B, te s nekog drugog fakulteta ili sveučilišta u zemlji ili inozemstvu.

Izborni moduli studija (skupina A)

Probiotici i starter kulture

Toksikologija

Proteinsko inženjerstvo

Priprava, analiza i primjena nukleotida

Ekogenetičke studije

Mehanizmi evolucije

Mikologija

Bakteriologija

Interakcije molekula i receptora

GMO u proizvodnji hrane

Genetika industrijskih organizama
Mikrobna ekologija
Genska terapija
Fiziologija čovjeka
Osnove bioorganometalne kemije
Biotransformacije
Instrumentalna analiza
Proizvodnja terapijskih proteina
Kinetika biotehnoških procesa

5.6. Diplomski studij, četvrti semestar

Četvrti semestar uključuje izradu magistarskog rada i nema obveznih modula već studenti biraju, u programom zadanom opsegu, izborne module s liste izbornih iz skupine A i/ili izbornih iz skupine B, te s nekog drugog fakulteta ili sveučilišta u zemlji ili inozemstvu.

Time se omogućava studentima da sami kreiraju svoj konačni profil koji će biti naveden u tzv. dodatku diplomi u kojem će biti popis svih odslušanih modula.

5.7. Izborni moduli diplomskih studija (skupina B)

Modeliranje i kemometrija u prehrambenom inženjerstvu
Robotika u prehrambenoj industriji
Senzorika i analitika vina
Modificirane masti i ulja
Zelena kemija
Proizvodnja i primjena pekarskog i prehrambenog kvasca
Trajnost upakiranih proizvoda
Korozija i zaštita materijala
Dostignuća u proizvodnji, preradi i primjeni lecitina
Primjenjena kemometrija
Mikrobiološke i kemijsko-fizikalne metode nadzora procesa proizvodnje piva
Programiranje u bioinformatici
Bioanorganska kemija elemenata
Priprava kiralnih spojeva katalizirana lipazama
Peptidni mimetici i pseudopeptidi
Biološka razgradnja organskih spojeva
Osnove biorganometalne kemije
Strani jezik

Studentima diplomskih studija Molekularna biotehnologija i Bioproceno inženjerstvo pruža se mogućnost da drugu godinu studija nastave na dislociranom studiju Bioindustrijskih tehnika koji će se u suradnji sa Sveučilištem u Orleansu, Francuska, izvoditi u Zagrebu. Ovaj studij, u koji je s hrvatske strane osim PBF-a uključen i Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, uključuje industrijsku praksu u trajanju od 4 – 6 mjeseci, a završnu diplomu izdaje Sveučilište u Orleansu.



6. Udruge na fakultetu

6.1. Biotehnička zaklada

Zaklada je osnovana u cilju promicanja biotehnologije, prehrambene tehnologije, nutricionizma te zaštite okoliša, s osnovnom namjenom da sredstva koriste isključivo studentima i mladim istraživačima dodjeljivanjem godišnjih stipendija, nagrada ili potpora.

Stipendiju mogu dobiti najbolji redoviti studenti. Potporu ili nagradu mogu dobiti samo studenti posljediplomskih studija koji su svojim radom i intelektualnim stvaralaštvom ostvarili rezultate kojih je primjena moguća u Republici Hrvatskoj.

Obavijesti o Zakladi mogu se naći na <http://www.pbf.hr/zaklada>

6.2. Društvo PBN–a

To je Udruga čiji cilj je povezivanje inženjera i diplomiranih inženjera prehrambene tehnologije, biotehnologije i nutricionizma PBF–a Sveučilišta u Zagrebu radi razvijanja i unapređivanja struke, radi očuvanja digniteta struke te radi obrane interesa struke.

Program rada Udruge uz ostale točke primarno je orijentiran na: istraživanje mogućnosti zapošljavanja; utjecaj na zakonsku regulativu; međunarodno povezivanje sa sličnim društvima i nevladinim organizacijama; popularizacija struke putem medija te kroz izdavanje stručnog časopisa.

Detaljnije informacije o djelovanju Udruge - društvo PBN mogu se naći na web stranicama Društva: <http://www.pbn.hr>

6.3. Podružnica studentskog zbora PBF–a

Podružnicu studentskog zbora Prehrambeno–biotehnološkog fakulteta čine svi redovito upisani studenti preddiplomskih i diplomskih studija PBF–a. Predstavnici studijskih godina predstavljaju studente u Fakultetskom vijeću i drugim tijelima fakulteta predviđenih Statutom PBF–a i čine Predsjedništvo Podružnice studentskog zbora te promiču i štite interese vezane uz studentsku problematiku. Predsjednik Podružnice predstavlja Podružnicu u Skupštini studentskog zbora Sveučilišta u Zagrebu. Podružnica Studentskog zbora ustrojava i vodi studentske projekte stručnih, kulturnih i športskih profila (npr. športski znanstveni susreti studenata tehnoloških fakulteta Republike Hrvatske – “Tehnologijada” i dr.).

6.4. Sveučilišno rekreativno športsko društvo “PBF”

Sveučilišno športsko društvo “PBF” je športska neprofitna udruga građana sa sjedištem u Zagrebu, Kačićeva 23. Cilj Društva je promicanje, razvitak i unapređivanje športske rekreacije u gradu Zagrebu i to u nogometu, košarci,

rukometu, odbojci, streljaštvu, stolnom tenisu, tenisu, šahu, plivanju i atletici; širenje i unapređivanje športa među studentima i djelatnicima Fakulteta na Sveučilištu u Zagrebu; organiziranje športskih manifestacija; suradnja sa srodnim društvima i organizacijama u Zagrebu, zemlji i inozemstvu.

Detaljnije informacije mogu se dobiti u Podružnici studentskog zbora PBF-a.

6.5. Ženski veslački klub "PBF"-a

Nakon višegodišnje tradicije veslanja na ovom fakultetu, u studenom 2001. godine osnovan je veslački klub PBF sa sjedištem u Pierottijevoj 6 u Zagrebu.

Cilj kluba je druženje i popularizacija veslanja (posebice osmerca) među studenticama PBF-a.

Za sve informacije obratiti se predsjedniku Ženskog veslačkog kluba prof.dr.sc. Frani Delašu,
tel.broj: 4605 123

6.6. Šahovski klub "ELO – PBF"

Pri Prehrambeno–biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6, osnovan je 09. svibnja 2002. godine Šahovski klub "ELO–PBF".

Cilj kluba je promicanje šaha kao igre i sporta kroz održavanje sportskih susreta i turnira, suradnja sa klubovima sličnih ciljeva i interesa u zemlji i inozemstvu (primarno studentskih), sudjelovanje na domaćim i stranim turnirima te suradnja sa studentskim i nevladinim udrugama u Republici Hrvatskoj.

Detaljnije o klubu putem e–maila: elo-pbf@net.hr.

6.7. Udruga studenata biotehnologije – Helix



Udruga je osnovana u travnju 2006. godine sa ciljem okupljanja studenata biotehnologije i srodnih znanosti, unapređivanje studija biotehnologije na Prehrambeno – biotehnološkom fakultetu u Zagrebu, organiziranje znanstvenih skupova, stručnih i znanstveno – popularnih predavanja te

posjeta biotehnoškim centrima i stručnim studentskim skupovima i konferencijama u zemlji i inozemstvu. Kroz stručne posjete studenti najbolje mogu doživjeti i osjetiti kako se stečeno znanje komplementira s iskustvom i primjenjuje u istraživanju i proizvodnji. Biotehnologija kao takva ima moćan potencijal kojim se može naše gospodarstvo unaprijediti i obogatiti, a kadar je tu spreman. Djelovanjem naše Udruge sigurno ćemo dati doprinos popularizaciji biotehnologije, grani znanosti čije vrijeme tek dolazi. Ostale informacije na: www.usb.hr

6.8. F.I.S.E.C.

F.I.S.E.C. (Food Industry Students European Council) je međunarodna organizacija koja okuplja studente prehrambene tehnologije i srodnih područja.

Počeci djelovanja organizacije sežu u 1989. godinu kada su se predstavnici nekoliko europskih fakulteta okupili u Massy-u, Francuska, radi povezivanja studenata sa područja prehrambene tehnologije i srodnih znanosti, ostvarivanja razmjene znanja, iskustava i dostignuća, slijedeći trend ujedinjavanja radi bržeg i učinkovitijeg širenja informacija iz navedenih grana obrazovanja i šire. Studeni iste godine označio je početak suradnje razmjenom studenata fakulteta E.N.S.I.A., Massy, Francuska i E.S.B., Porto, Portugal; što je godinu dana poslije (5. svibnja 1990.) dovelo do osnivanja same organizacije pod imenom Food Industry Students European Council, sa sjedištem u Wageningenu, Nizozemska koja je u tom trenutku brojila šest fakulteta članova iz raznih zemalja Europe. Organizacija neprestano raste te u ovom trenutku predstavlja opsežnu grupaciju fakulteta sa područja prehrambene tehnologije i biotehnologije te srodnih studija. Članovi se sastaju dva puta godišnje i to na «Food Convention» u studenom te na «General Assembly» u travnju. Trenutno F.I.S.E.C. okuplja 15 zemalja članova među kojima je i Hrvatska. F.I.S.E.C. Zagreb je osnovan 1996.godine te je od tada sudionik svih aktivnosti organizacije, a možemo se pohvaliti i organizacijom «Food Convention» 1999. godine te «General Assembly» 2004. godine. Suradujemo sa međunarodnim organizacijama IAAS, I.S.E.K.I. i E.F.F.O.S.T. i težimo daljnjem ostvarivanju komunikacije između europskih studenata prehrambenih studija te tvrtki iz gospodarstva i ostalih organizacija iz srodnih područja.

Za daljnje informacije: www.fisec.pbf.hr

E-mail: fisec@pbf.hr



7. Razredbeni postupak za upis u I. godinu preddiplomskih studija

Sveučilište u Zagrebu donijet će u natječajnoj obavijesti odluku o broju mjesta za upis studenata u I. godinu studija na sve fakultete, a koji studiraju uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske (bez plaćanja školarine), odnosno koji sami plaćaju dio troškova studija te visinu školarine. Prema toj odluci Prehrambeno-biotehnološki fakultet raspolaže sa ukupno 190 mjesta od toga 180 mjesta za studente hrvatske državljanke i pripadnike hrvatskog naroda s prebivalištem izvan Republike Hrvatske i 10 mjesta za strane državljane.

Studenti strani državljani koji studiraju u statusu redovitog studenta studij će plaćati prema odluci Ministarstva.

Pravo prijave na natječaj za upis na Prehrambeno–biotehnološki fakultet imaju kandidati koji su završili četverogodišnje srednje obrazovanje. Svi kandidati podliježu razredbenom postupku.

Razredbeni postupak sastoji se od:

- vrednovanja uspjeha iz srednje škole,
- provjere znanja na razredbenom ispitu iz **biologije, kemije i matematike**
- vrednovanje **posebnih uspjeha** pristupnika.

Pristupnik može prikupiti najviše 1000 bodova, od toga:

- na temelju uspjeha u srednjoj školi **350** bodova
- na temelju posebnih uspjeha..... **50** bodova
- na temelju u provjere znanja na razredbenom ispitu..... **600** bodova

Uspjeh u srednjoj školi vrednuje se na slijedeći način:

1. Prosječan opći uspjeh

u svim razredima srednje škole najviše **200** bodova
(izvrstan 200 bodova, vrlo dobar 160 bodova, dobar 120 bodova, dovoljan 80 bodova).

2. Završni ispit, najviše.....70 bodova

(izvrstan 70 bodova, vrlo dobar 50 bodova, dobar 30 bodova i dovoljan 10 bodova).

3. Prosječna ocjena iz predmeta

matematika, kemija, biologija, hrvatski jezik
tijekom srednje škole najviše **80** bodova
(izvrstan 80 bodova, vrlo dobar 60 bodova, dobar 40 bodova i dovoljan 20 bodova).

4. Uspjeh na razredbenom ispitu vrednuje se od **0** do **600** bodova, prema postignutim pozitivnim odgovorima iz biologije, kemije i matematike.

5. Pristupnik koji je imao posebne uspjehe tijekom srednjoškolskog obrazovanja može dobiti posebne bodove. Područje za koje želi dobiti posebne bodove predlaže sam učenik. Svoje prijedloge treba poduprijeti pisanim dokumentima. Posebni bodovi mogu se dobiti po slijedećim osnovama:

a) Znanje trećeg stranog jezika (*pisanje i govor*),20 bodova osim jezika koji nije materinji ili koji pristupnik nije učio u srednjoj školi.

Priznaju se jezici: engleski, njemački, francuski, španjolski, talijanski i ruski.

Provjera znanja (*pismeno i usmeno*) za jezike koje učenik nije učio u srednjoj školi provodi se na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

b) Sportaš prve i druge kategorije (*na temelju potvrde HOO*).....20 bodova

c) Pristupnik koji je na natječaju za upis prethodne akademske godine prešao razredbeni prag na ovom fakultetu 10 bodova

6. Pristupnik koji je tijekom srednjoškolskog obrazovanja osvojio jedno od prva tri mjesta na državnim natjecanjima ili je sudjelovao na međunarodnoj olimpijadi s područja za koje se provodi pismeni dio razredbenog postupka (biologija, kemija i matematika), što podkrepljuje priloženom originalnom diplomom, o s l o b a đ a s e razredbenog ispita i dodjeljuje mu se 600 bodova.

7. Kandidati koji su na nekom od fakulteta grupacije (Agronomski fakultet u Zagrebu, Šumarski fakultet u Zagrebu), te na Farmaceutsko–biokemijskom fakultetu u Zagrebu i Fakultetu kemijskog inženjerstva i tehnologije u Zagrebu, Medicinskom fakultetu u Zagrebu te Prirodoslovno - matematičkom fakultetu u Zagrebu (Biološki odsjek i Kemijski odsjek) pristupili razredbenom postupku i uspješno prešli razredbeni prag, mogu se upisati na Prehrambeno–biotehnoški fakultet u Zagrebu bez provođenja razredbenog ispita (ukoliko ostane slobodnih mjesta).

Prijave za razredbeni postupak primaju se sukladno natječajnoj obavijesti koja će biti objavljena u dnevnom tisku.

Uz prijavu treba priložiti slijedeće dokumente:

(Mogu se predati neovjerene preslike)

- a) preslika domovnice (Hrvati koji nisu državljani Republike Hrvatske prilažu dokaz o hrvatskoj narodnosti),
- b) rodni list (preslika originalnog dokumenta),
- c) svjedodžbu o završnom ispitu i svjedodžbe svih razreda srednje škole u četverogodišnjem trajanju
(preslika originalnih dokumenata).
Pristupnici koji su srednju školu završili u inozemstvu prilažu rješenje o ekvivalenciji stranih svjedodžbi koje izdaje Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, Strossmayerov trg 4, Zagreb za sve svjedodžbe stečene u inozemstvu i uvjerenje o položenom ispitu iz hrvatskog jezika.
- d) original diplome s državnog natjecanja ili međunarodne olimpijade iz područja iz kojeg se provodi pismeni dio razredbenog ispita,
- e) uvjerenje o prebivalištu (preslika originalnog dokumenta),
- f) dokaz (jedan primjerak posebne uplatnice) o uplati troškova razredbenog postupka u iznosu od 200,00 kuna, (uplaćuju se na žiro račun fakulteta broj 2360000-1101209724 s naznakom za razredbeni postupak).
- g) prijava za upis podnosi se na posebnoj tiskanici koja se dobije u studentskoj referadi Fakulteta i predaje se neposredno ili šalje poštom na adresu Fakulteta.

Prijave bez traženih priloga neće se razmatrati.

Poblje informacije o razredbenom postupku i upisu kandidati mogu dobiti u Studentskoj referadi Fakulteta (gospođa Vesna Deković), Zagreb, Pierottijeva 6, prizemno desno, i na telefon (01) 46 05 007 ili na web stranicama Fakulteta <http://www.pbf.hr>



8. Primjerci zadataka sa
razredbenog ispita iz biologije,
kemije i matematike

Primjeri oglednih zadataka ranijih razredbenih ispita nalaze se na web stranicama Fakulteta (www.pbf.hr) i u pravitku ove obavijesti.

Ispitna pitanja na razredbenom ispitu postavljena su zasebno za svaki predmet i obuhvaćaju gradivo predviđeno nastavnim programom srednjoškolskih ustanova, a koje je sadržano u slijedećim važećim srednjoškolskim/gimnazijskim udžbenicima:

BIOLOGIJA

1. Od molekule do organizma (Krsnik–Rasol) Školska knjiga, Zagreb (I razred)
2. Biologija - od molekule do organizma (Šverko) Profil International, Zagreb (I razred)
3. Raznolikost živog svijeta (Bačić, Erben), Školska knjiga, Zagreb (II razred)
4. Biologija 2 - svezak A – Prokarioti, gljive, biljke (Z. Pavletić) Profil International, Zagreb (II razred)
5. Biologija 2 - svezak B – Životinjski svijet (Habdija) Profil International, Zagreb (II razred)
6. Životni procesi (Regula, Sljepčević)
7. Biologija 3 - Fiziologija čovjeka i fiziologija bilja (Springer, Pevalek–Kozlina) Profil International, Zagreb (III razred)
8. (Vrtar, Balabanić, Meštrov) Školska knjiga, Zagreb (IV razred)
9. Biologija 4 - Genetika, evolucija, ekologija (Springer, Papeš, Kalafatić) Profil International, Zagreb (IV razred)

KEMIJA

1. Milan Sikirica, Branka Korpar–Čolig “Organska kemija” udžbenik kemije za IV razred gimnazije, Školska knjiga, Zagreb 1998.
2. Dubravka Stričević, Blanka Sever “Organska kemija” udžbenik za srednje škole, Profil, Zagreb 2000.
3. Sandra Habuš, Dubravka Stričević, Vera Tomašić “Anorganska kemija”, Profil, Zagreb 1998.
4. Dunja Nöthig Hus, Mira Herak “Opća kemija 2”, Školska knjiga, Zagreb 2000.

5. Mihael Tkalčec, Biserka Borovnjak Zlatarić, Antica Petreski "Anorganska kemija", Školska knjiga, Zagreb 1998.
6. Milan Sikirica, Branka Korpar-Čolig "Kemija s vježbama 1", Školska knjiga, Zagreb 2000.

MATEMATIKA

1. N. Elezović, B. Dakić, MATEMATIKA 1; Udžbenik i zbirka zadataka za 1. razred gimnazije, Element.
 2. B. Pavković, D. Veljan, MATEMATIKA 1; Zbirka zadataka s uputama i rješenjima za 1. razred srednjih škola, Školska knjiga.
 3. N. Elezović, B. Dakić, MATEMATIKA 2; Udžbenik i zbirka zadataka za 2. razred gimnazije, Element.
 4. N. Elezović, B. Dakić, MATEMATIKA 3; Udžbenik i zbirka zadataka za 3. razred gimnazije, Element.
 5. N. Elezović, B. Dakić, MATEMATIKA 4; Udžbenik i zbirka zadataka za 4. razred gimnazije, Element.
 6. M. Fizić, Klasifikacijski ispiti na tehničkim fakultetima, Element.
- Te preostali srodni udžbenici i zbirke zadataka.

**Stručnjaci koji završavaju Prehrambeno-biotehnološki
fakultet mogu se zaposliti u različitim tvrtkama.
Imena nekih nalaze se na idućim stranicama.**

ALPIONICA

ECOLAB®

VITA LAB NOVA



neva



Za svaki zdravi dan



Jamnica



AGROKOR



VITA LAB



ATLANTIC
GRUPA



Bavaria



85 godina |  PLIVA

ISTRAVINO



BIOLOGIJA

Primjer 1.

1. **Koja je od navedenih tvrdnji o proteinima točna?**
 - a) to su makromolekule koje su građene od aminokiselina
 - b) sastoje se od lanaca koji se, ovisno o redoslijedu aminokiselina, mogu svijtati, nabirati i omatati u različite oblike
 - c) to su makromolekule čija raznolikost omogućuje vrlo širok spektar njihova djelovanja
 - d) sve navedene tvrdnje odnose se na proteine

2. **Biljna i životinjska stanica razlikuju se u nekoliko svojstava. U biljnoj stanici:**
 - a) osim membrane postoji i stanična stijenka
 - b) nalaze se plastidi
 - c) postoje vakuole
 - d) sve navedeno je točno

3. **U mitohondrijima se:**
 - a) odvijaju svi stupnjevi razgradnje glukoze
 - b) nalazi DNA identična onoj u jezgri
 - c) zbiva se samo Krebsov ciklus
 - d) zbivaju Krebsov ciklus i oksidativna fosforilacija, ali ne i glikoliza

4. **Što se od navedenog ne odnosi na floem?**
 - a) vrsta tvornog tkiva
 - b) vrsta trajnog tkiva
 - c) provodno tkivo za asimilate
 - d) sastavljen od sitastih cijevi i stanica pratilica

5. **Koje od sljedećih svojstava označava jednu od osnovnih razlika između jednosupnica i dvosupnica?**
 - a) žile u stabljici dvosupnica smještene su u krugu
 - b) zatvorene žile jednosupnica
 - c) jednosupnice ne rastu u debljinu
 - d) sve navedeno tipične su razlike između jednosupnica i dvosupnica

6. **Koji od sljedećih biljnih hormona stimuliraju rast?**
- a) citokini
 - b) auksini, giberelini i citokinini
 - c) auksini i etilen
 - d) giberelini i apscizinska kiselina
7. **Embriogeneza je:**
- a) nastajanje klice ili embrija iz oplođene jajne stanice
 - b) proces koji započinje asimetričnom diobom zigote
 - c) proces koji započinje nastankom bazalne stanice i vršne stanice
 - d) sve navedeno je točno
8. **Obilježja optjecajnog sustava kralješnjaka su sljedeća:**
- a) kralješnjaci koji dišu škrgama imaju vensko srce
 - b) kralješnjaci koji dišu plućima obično imaju mali i veliki krvotok
 - c) krv kralješnjaka čine eritrociti, leukociti i trombociti
 - d) sve navedeno karakterizira optjecajni sustav kralješnjaka
9. **Što se od sljedećega ne odnosi na ribe?**
- a) bočna pruga registrira strujanje vode i ribi pomaže održavati ravnotežu
 - b) ribe uglavnom gutaju hranu, što je razlog da imaju slabo razvijene čeljusne mišiće
 - c) ribe imaju arterijsko srce
 - d) voda im kroz usta ulazi u ždrijelo, a izlazi kroz škrgne otvore
10. **Bjelančevine se u tankom crijevu razgrađuju pod utjecajem:**
- a) amilaza
 - b) tripsina, kimotripsina, karboksipolipeptidaze
 - c) saharaze, lipaze i maltaze
 - d) kolecistokinina i tripsina
11. **Glikoliza je:**
- a) razgradnja glukoze u mitohondriju
 - b) razgradnja glukoze u anaerobnim uvjetima
 - c) proces koji se zbiva u citoplazmi uz prisutnost kisika
 - d) proces kojim se oslobađa najviše energije

- 12. Imunoglobulini su građeni od:**
- a) dva teška i dva laka lanca
 - b) dva teška i četiri laka lanca
 - c) dva laka i četiri teška lanca
 - d) dva laka lanca
- 13. Arterije su krvne žile koje:**
- a) odvođe oksigeniranu krv iz pluća u srce
 - b) odvođe oksigeniranu krv iz srca u pluća
 - c) odvođe oksigeniranu krv iz srca u kapilare
 - d) imaju zalistke koji sprečavaju vraćanje krvi
- 14. S kojom biste se od navedenih tvrdnji složili?**
- a) T-limfociti se diferenciraju u timusu
 - b) limfociti se stvaraju u koštanoj srži svih kostiju
 - c) u timusu se diferenciraju limfociti T i B
 - d) svi zreli limfociti mogu proizvoditi protutijela
- 15. Koja je uloga hormona u organizmu?**
- a) reguliraju metabolizam
 - b) utječu na rast i razvoj
 - c) usklađuju aktivnosti organskih sustava
 - d) svi su odgovori točni
- 16. Koja je od navedenih žlijezda i egzokrina i endokrina?**
- a) gušterača
 - b) hipotalamus
 - c) hipofiza
 - d) žlijezde slinovnice
- 17. Koja je tvrdnja o kromosomima netočna?**
- a) građeni su od DNA i histona
 - b) nakon udvostručenja građeni su od sestrinskih kromatida
 - c) promjer metafaznog kromosoma je 700-2000 nm (0,7-2,0 μm)
 - d) smješteni su u jezgri i mitohondrijima

18. Homologni kromosomi u čovjeka su:

- a) 23 para kromosoma jednakih veličinom i oblikom u svim stanicama
- b) u somatskim stanicama žena ima ih 23 para
- c) u somatskim stanicama muškaraca ima ih 23 para
- d) svi su odgovori točni

19. Koji genotip ima potomak roditelja genotipova aabb i AABB?

- a) AaBB
- b) AAbb
- c) AaBb
- d) aabb

20. Ekosustav čine:

- a) biotop i stanište
- b) fitocenoza i stanište
- c) zoocenoza i biotop
- d) biocenoza i biotop

Primjer 2.

1. **Raznolikost živog svijeta počiva na različitim:**
 - a) polisaharidima
 - b) lipidima
 - c) bjelančevinama
 - d) steroidima

2. **Ako neka molekula DNA sadrži 22% baze timina tada je u njoj:**
 - a) 22% adenina i 56% citozina
 - b) 44% guanina i 44% adenina
 - c) 22% adenina i 28% guanina
 - d) 22% guanina i 28% adenina

3. **Binarnu nomenklaturu ili dvoimeno nazivlje uveo je u biologiju:**
 - a) Darwin
 - b) Pasteur
 - c) Linne
 - d) Koch

4. **Steroide ubrajamo u:**
 - a) aminokiseline
 - b) enzime
 - c) lipide
 - d) fosfolipide

5. **Svjetlosnim mikroskopom mogu se vidjeti:**
 - a) predmeti veličine 0,1 mikrometar
 - b) mikoplazme
 - c) biljne i životinjske stanice
 - d) virusi

6. **Većina žarnjaka su:**
 - a) biljožderi
 - b) mesožderi
 - c) svežderi
 - d) biljožderi i mesožderi

7. **Zaokružite ispravnu tvrdnju za mekušce:**
- a) optjecajni sustav im je zatvoren
 - b) imaju srce koje se sastoji od 1 klijetke i 2 pretklijetke
 - c) krv neprekidno teče kroz žile bez ulaska u šuplje prostore
 - d) iz klijetke krv ide krvnim žilama prema škragama
8. **Pojam EKOLOGIJA prvi je uveo:**
- a) Linne
 - b) Leeuwenhoeck
 - c) Hook
 - d) Haeckel
9. **Za glavonošce je točno da:**
- a) imaju 6 do 8 krakova
 - b) svi imaju unutarnju ljušturu
 - c) imaju 8 do 10 krakova
 - d) nemaju statociste
10. **Otežani optok krvi naročito u kapilarnom spletu, glavna je poteškoća kod bolesnika s:**
- a) agranulocitozom
 - b) mijelomom
 - c) aplastičnom anemijom
 - d) policitemijom
11. **Porast razine CO₂ u krvi:**
- a) blago mijenja pH tjelesnih tekućina
 - b) mijenja osmotski tlak tjelesnih tekućina
 - c) aktivira centar za žeđ u hipotalamusu
 - d) stimulira eritropoezu
12. **Voda se na svijetlu razgrađuje u procesu:**
- a) hidrolize
 - b) elektrolize
 - c) fotolize
 - d) fotosinteze

- 13. Kisik se transportira krvlju do stanica:**
- a) vezan za hemoglobin u eritrocitima
 - b) otopljen u krvnoj plazmi
 - c) u obliku kiseline koja nastaje zbog kemijske reakcije sa vodom
 - d) a+b
- 14. Za limfocite b vrijedi:**
- a) postoje regulacijski i izvršni
 - b) nositelji su stanične imunosti
 - c) nazivaju se i stanice ubojice
 - d) nositelji su humoralne imunosti koji sazrijevaju u plazma stanice
- 15. Aids ili sida pripada skupini bolesti koje zovemo:**
- a) imunološka hipersenzitivnost
 - b) alergijska reakcija
 - c) imunodeficijencija
 - d) tumor imunološkog sustava posljedica je poremećaja u radu srca
- 16. Varijabilni dio molekule DNA čini:**
- a) šećer
 - b) dušične baze
 - c) fosfat
 - d) šećerno-fosfatna okosnica
- 17. U sastavu kromosoma nema:**
- a) centromera
 - b) telomera
 - c) kromatida
 - d) centriola
- 18. Koja tvrdnja ne vrijedi za mejozu:**
- a) citoplazma se dijeli dvaput
 - b) kromosomi se dijele dvaput
 - c) razdvajaju se homologni kromosomi
 - d) razdvajaju se kromatide

19. Koliko različitih vrsta gameta može imati vinska mušica, na temelju raspoređivanja kromosoma u mejozi:

- a) 4
- b) 8
- c) 16
- d) 64

20. Otac krvne skupine AB i majka heterozigot za krvnu skupinu A imat će u potomstvu:

- a) 25 % A (heterozigota)
- b) sve krvne skupine s jednakom učestalošću
- c) 50 % A (heterozigota)
- d) A, B, i 0

KEMIJA

Primjer 1.

- 1. U jednadžbi $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ bakar se:**
 - a) oksidirao
 - b) reducirao
 - c) istopio
 - d) legirao
- 2. Vodena otopina KCl je:**
 - a) kisela
 - b) neutralna
 - c) lužnata
 - d) crvena
- 3. Koja množina vode nastaje potpunom neutralizacijom jednog mola fosforne kiseline (H_3PO_4):**
 - a) 1 mol
 - b) 2 mola
 - c) 3 mola
 - d) 6 mola
- 4. Koliko će nastati litara vodika (kod standardnih uvjeta) raspadom jednog mola vode:**
 - a) 1,008
 - b) 44,8
 - c) 11,2
 - d) 22,4
- 5. Metil-acetat nastaje reakcijom:**
 - a) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_3$
 - b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH}$
 - c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$
 - d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COCH}_3$

6. **Za alkene je karakteristična reakcija:**
- cis adicije
 - nukleofilne supstitucije
 - elektrofilne adicije
 - katalitičke supstitucije
7. **Aminokiselinama odgovara tvrdnja:**
- u čistom su stanju tekućine
 - u vodi se ne otapaju
 - topljive su u organskim otapalima
 - imaju svojstva kiselina i baza
8. **Spojevi koji smanjuju aktivnost enzima su:**
- katalizatori
 - nukleotidi
 - koenzimi
 - inhibitori
9. **Veza u molekuli amonijaka je:**
- ionska
 - vodikova
 - kovalentna
 - elektrostatska
10. **pOH neke otopine pri 25 °C je 5. Koncentracija oksonijevih iona u toj otopini je:**
- $5 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
 - $9 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$
 - $1 \cdot 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$
 - $1 \cdot 10^{-14} \text{ mol L}^{-1}$
11. **Fruktoza:**
- nastaje hidrolizom škroba
 - izomer je maltoze
 - je spoj formule $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$
 - sastavni je dio saharoze

12. U esencijalne elemente ne ubraja se:
- selen
 - magnezij
 - kositar
 - fosfor
13. U vitamine se ne ubraja
- nikotinamid
 - anilin
 - riboflavin
 - cijanokobalmin
14. Formula $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ predstavlja spoj imenom:
- tetrahidroaluminat natrija
 - aluminijev natrijev(IV) hidroksid
 - natrijev tetrahidroksoaluminat
 - natrijev aluminij(IV) hidroksid
15. Odvaži li se 159,3 grama bakrova(I) sulfida, u toj se masi nalazi:
- 1 mol bakra i 1 mol sumpora
 - maseni udio sumpora od 20,1%
 - 63,55 grama bakra
 - 2 mola sumpora
16. U RNA ne nalazimo:
- gvanin
 - adenin
 - uracil
 - timin
17. Enzimi su po kemijskom sastavu:
- proteini
 - lipidi
 - polinukleotidi
 - polisaharidi

18. Točna je tvrdnja:

- a) $M = m/n$
- b) $M = n/m$
- c) $M = n \cdot m$
- d) $M = m \cdot N/N_A$

19. Alanin:

- a) nije optički aktivan
- b) je topljiv u organskim otapalima
- c) se u lužnatom mediju ponaša kao kiselina
- d) se u kiselom mediju ponaša kao kiselina

20. U reakciji $4\text{HNO}_3(\text{konc.}) + \text{Cu}_{(s)} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$

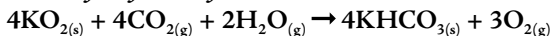
- a) bakar je oksidans
- b) bakar se reducira
- c) dušik se reducira
- d) vodik je reducens

Primjer 2.

1. Točna tvrdnja je:

- a) u ljudskom tijelu maseni udio kisika iznosi 61,4%
- b) kisik ne može imati pozitivan oksidacijski broj (II)
- c) duže udisanje čistog kisika ne šteti organizmu
- d) izraz: $O_{(g)} + 2O_{(g)} \rightarrow O_{3(g)}$ predstavlja reakciju nastajanja ozona

2. U kemijskoj reakciji :



iz 5 grama KO_2 nastaje (pri 25°C i tlaku od 1 bara):

- a) 22,4 L kisika
- b) 1,18 L kisika
- c) 10,0 g soli
- d) 4 g soli

3. Ispravan odgovor je:

- a) ionski izmjenjivači su sintetske smole složene građe
- b) stalnu tvrdoću vode uzrokuje kalcijev hidrogenkarbonat
- c) kalcij nije biogeni element
- d) kalcijev hidrid ima formulu Ca_2H

4. U 500 mL otopine otopljeno je 4 g NaOH. Ako je 100 mL te otopine razrijeđeno s 900 mL destilirane vode nastala otopina pokazuje:

- a) pH = 1,69
- b) pOH = 10
- c) pH = 10
- d) pH = 12,3

5. Ispravna tvrdnja je:

- a) proces u kojem se troši toplina naziva se egzotermni proces
- b) znak za fizičku veličinu entropiju je S
- c) ekspanzijom se plinovi stlače na manji volumen
- d) funkcija stanja (Gibbsova energija) prikazana je izrazom:
 $G = H + TS$

6. Neispravna tvrdnja je:

a) $\rho(A) = \frac{m(A)}{V(A)}$

b) znak za napetost površine je τ

c) živa je tekućina koja ima vrlo malu napetost površine

d) proces vraćanja čestica u tekućinu zove se kondenzacija

7. Koncentracija oksonijevih iona u otopini NaOH $c = 0,01$ mol/L iznosi:

a) $1 \cdot 10^{-2}$ mol/L

b) $1 \cdot 10^{-12}$ mol/L

c) $1 \cdot 10^{-1}$ mol/L

d) 0,01 mol/mL

8. U kemijskoj reakciji: $\text{CaH}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + 2\text{H}_{2(\text{g})}$

a) vodik se reducira

b) kalcij se oksidira

c) vodik se oksidira

d) kalcij otpušta jedan elektron

9. Točna tvrdnja je:

a) u krvnoj plazmi puferski djeluju H_2CO_3 i ion HCO_3

b) hidroliza soli je reakcija iona soli sa slabim kiselinama

c) $10^{-3} \text{ molL}^{-1} = 1 \text{ WK}$

d) oksonijevi ioni nositelji su bazičnih svojstava otopina

10. Množinska koncentracija solne kiseline masenog udjela $w = 0,2$ i gustoće 1,098 g/mL iznosi:

a) $10 \cdot 6,02$ mmol $^{-1}$

b) 0,00602 mmol/dm 3 /L

c) 6,02 mol/L

d) 6,02 mol/cm 3

11. Netočno je:

a) dušik i fosfor su biološki važni elementi

b) biljka troši fosfor za izgradnju nukleoproteida i nukleinskih kiselina

c) amonijak je biljci potreban za izgradnju klorofila, vitamina i enzima

d) fosfor je esencijalni element

12. Netočno je:

- a) maseni udio vodika u vodi iznosi 11,19 % a maseni udio kisika iznosi 88,81 %
- b) 200 mL mlijeka gustoće 1,034 g/cm³ ima masu 206,8 mg
- c) masa vode u 200 mL mlijeka gustoće 1,034 g/cm³ iznosi 181,4 g
- d) natrijev klorid mase 0,5 g predstavlja množinu $8,56 \cdot 10^{-3}$ mola

13. Točno je da uzorak amonijaka (pri s.u.) mase 100 g:

- a) zauzima volumen od 131,53 L
- b) zauzima volumen od 131,53 cm³
- c) predstavlja množinu od 17 mola
- d) predstavlja množinu od 34 mola

14. Broj mogućih stereoizomera kod aldoheksoza je:

- a) 4
- b) 8
- c) 12
- d) 16

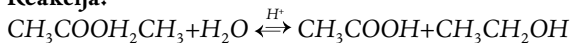
15. Organski spoj koji ima empirijsku formulu CH₂O ima relativnu molekulsku masu Mr=60. Njegova molekulska formula je:

- a) C₆H₁₂O₆
- b) HCOOCH₃
- c) HCHO
- d) C₃H₆O₃

16. Enzim oksidoreduktaza katalizira sljedeće reakcije:

- a) prijenos funkcionalnih skupina
- b) sinteze
- c) redoks-reakcije
- d) hidrolize

17. Reakcija:



predstavlja:

- a) hidrolizu
- b) saponifikaciju
- c) nukleofilnu supstituciju
- d) esterifikaciju

18. Alkaloidi su prirodni organski spojevi sa farmakološkim učinkom.

Ime su dobili jer:

- a) nastaju iz masnih kiselina i jakih lužina
- b) u svom sastavu sadrže razne metale
- c) sadrže atome dušika u heterocikličkom prstenu i stoga imaju bazična svojstva
- d) nastaju iz prirodnih karboksilnih kiselina i jakih lužina

19. Reakcijom etanala i etanola u kiselom mediju nastaje:

- a) acetaldehid
- b) etoksietan
- c) acetal
- d) etiletanoat

20. U molekuli DNA se ne nalazi:

- a) fosfatni ion
- b) adenin
- c) deoksiriboza
- d) riboza

MATEMATIKA

Primjer 1.

- Zbroj rješenja jednadžbe $(\log x - 2)(\log x - 3) = 2$ iznosi
A : 1100 B : 10100 C : 11000 **D : 10010**
- Rješenje jednadžbe $5^{2x+2} + 15 \cdot 5^{x-1} = 28$ se nalazi u intervalu
A : $\langle -\infty, -5 \rangle$ B : $\langle -5, -1 \rangle$ **C : $[-1, 2]$** D : $[2, \infty)$
- Površina lika određenog krivuljama $y = |x + 6|$, $y = |2x + 6|$ iznosi:
A : 6 B : 4 C : 8 D : 10
- Jednadžba kružnice koja prolazi točkom A(0, 8) i pravac $y = -x$ joj je tangenta u ishodištu glasi:
A : $(x + 4)^2 + (y - 4)^2 = 32$
B : $(x - 4)^2 + (y - 4)^2 = 32$
C : $(x - 4)^2 + (y + 4)^2 = 32$
D : $x^2 + y^2 = 64$
- Sređivanjem izraza $\left[a(1-a)^{-\frac{2}{3}} + \frac{a^2}{(1-a)^{\frac{5}{3}}} \right] : \left[(1-a)^{\frac{1}{3}}(1-a)^2 \right]$ dobiva se:
A : 0 B : 1 **C : a** D : a^2
- Jednadžba $x^2 + x + 1 = a$ ima realnih rješenja ako je:
A : $a < 0$ B : $a > 0$ C : $a > \frac{3}{4}$ **D : $a \geq \frac{3}{4}$**
- Paraboli $y^2 = 4x$ upisan je jednakokračan pravokutan trokut s vrhom kod pravog kuta u ishodištu koordinatnog sustava. Površina tog trokuta iznosi
A : 8 B : 10 C : 14 **D : 16**

8. 25% izraza $\frac{3 + 4.2 : 0.1}{(1 : 0.3 - \frac{7}{3}) \cdot 0.3125}$ iznosi
- A : 57.6 B : 18 **C : 36** D : 72
9. Ako je $\log_4 \log_2 \log_3 x = \log_3 \log_2 \log_4 y = 0$, onda $x + y$ iznosi
- A : 25 B : 144 C : 19 D : 73
10. Zbroj rješenja jednadžbe $\frac{2 \sin^2 x + 1}{\sin x} = 3$ u intervalu $(0, 2\pi)$ iznosi:
- A : π B : 2π **C : $\frac{3\pi}{2}$** D : 3π
11. Polinom $P(x) = x^4 + 3x^3 + 4x^2 + x + a$ je djeljiv sa polinomom $Q(x) = x^2 + x - 1$ ako je a jednako:
- A : -3** B : 0 C : 3 D : 1
12. Površina lika kojeg određuju točke $A(1,0)$, $B(5,0)$, $C(6,4)$, $D(3,7)$ i $E(0,4)$ iznosi:
- A : 20 **B : 29** C : 39 D : 45
13. Ako je opseg baze pravilne uspravne četverostrane piramide 24cm, a površina dijagonalnog presjeka $3\sqrt{14}$ cm², onda je oplošje piramide jednako:
- A : 48cm² B : 56cm² C : 72cm² **D : 84cm²**
14. Funkcija $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + a$ ima minimalnu vrijednost -8 ako je a jednako:
- A : 1 B : -1 C : 2 **D : 0**
15. Ako je $\tan t = \frac{1}{2}$ onda je $\frac{3 \sin t - \cos t}{\sin t + \cos t}$ jednako:
- A : 3 B : 1/2 **C : 1/3** D : 2

16. Skup svih rješenja nejednadžbe $\frac{x+1}{x+2} > \frac{x+3}{x+4}$ je :
- A : prazan skup B : \mathbf{R} C : $(-\infty, -4)$ D : $(-4, -3)$
17. Ako je u trokutu $\tan \alpha = \frac{2}{3}$, a $\beta = 135^\circ$, onda je $\tan \gamma$ jednako:
- A : 1/5 B:1/3 C : 5 D : 1
18. Sređivanjem izraza $2 + \frac{\sqrt{2}}{2} - \left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) - \frac{1}{1 - \frac{1}{\sqrt{2}}}$ dobije se:
- A : $-\sqrt{2}$ B : -1 C : $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ D : $-2\sqrt{2}$
19. Za koju vrijednost broja $k \geq 1$ površina trokuta sto ga omeđuju pravci $y = x$, $y = kx$ i $y = 6$ iznosi 3:
- A : 6/5 B:7/6 C : 7/5 D : 9/5
20. Zadan je trapez ABCD sa pravim kutom kod vrhova A i D. Kut kod vrha B je 45° . Ako je duljina stranice CD 1cm, a duljina dijagonale BD 5cm, onda je površina trapeza jednaka:
- A : 15cm^2 B : 7.5cm^2 C : 10cm^2 D : 6cm^2

Primjer 2.

1. Ako se članovima niza 3, 7, 13 doda realan broj x dobije se geometrijski niz. Vrijednost od x je:

A: 1/5 **B: 5** C: 1 D: 0.5

2. Ako rješenje sustava $ax - 2y = 3$, $3x + ay = 4$ leži na pravcu $y = x$, onda a iznosi:

A: 0 B: 8/17 C: 17/8 **D: 17**

3. Skup svih rješenja nejednadžbe $\frac{(x+1)^2}{x-1} \leq 2$ je:

A: $\langle -\infty, 1 \rangle$ B: $\langle -\infty, 1]$ C: $\langle 1, \sqrt{2}]$ D: $[-\sqrt{2}, 1 \rangle$

4. Ako u pravokutnom trokutu vrijedi $a+b+c=15$, $\beta = 45^\circ$, onda $\frac{a}{b}c$ iznosi:

A: $15(\sqrt{2}+1)$ B: $\frac{(\sqrt{2}-1)}{15}$

C: $15(\sqrt{2}-1)$ D: $\frac{(\sqrt{2}+1)}{15}$

5. Vrijednost izraza

$$\left(\frac{\sqrt[4]{x^3y} - \sqrt[4]{xy^3}}{\sqrt{y} - \sqrt{x}} + \frac{1 + \sqrt{xy}}{\sqrt[4]{xy}} \right)^{-2} \cdot \left(1 + 2\sqrt{\frac{y}{x}} + \frac{y}{x} \right)^{\frac{1}{2}}$$

za $x = 9$, $y = 0.04$ iznosi:

A: 6.4 B: 4.6 **C: 0.64** D: 6

6. Produkt rješenja jednadžbe $\log \frac{1}{3} \log 4 (x^2 - 5) = -1$ iznosi:
 A: **-69** B: 69 C: $\sqrt{69}$ D: $-\sqrt{69}$
7. Otopina soli A miješa se sa 16% otopinom soli B u omjeru 3:4 i dobije se 22% otopina. Postotak soli u otopini A iznosi:
 A: -25% B: **30%** C: 35% D: 40%
8. Ako je $x = \frac{0.002 : 0.1^3}{0.04^{\frac{1}{2}} \cdot 0.01^2}$ onda $\log x$ iznosi:
 A: -3 B: 3 C: -5 D: **5**
9. Ako je $y^{\frac{1}{x}} = 0.1$, $y^x = 0.0001$ onda $|x| + |\log y|$ iznosi:
 A: 8 B: 3 C: 2 D: **5**
10. Koordinate točke jednako udaljene od točaka $A(0, 0)$, $B(6, 0)$, $C(6, 8)$ jesu:
 A: (4, 4) B: (3, 3) C: (4, 3) D: **(3, 4)**
11. Ako je $f(x) = (x^{-1} + 1)^{-1} + (x + 1)^{-1}$,
 onda je $f(2005 - \sqrt{2006})$ jednako:
 A: **1** B: 2005 C: $\sqrt{2006}$ D: 10
12. Ako su $x_1 = 2$, $x_2 = -1$ rješenja jednadžbe $x^3 + ax^2 - 5x + b = 0$ onda $a^2 + b^2$ iznosi:
 A: 20 B: 32 C: 29 D: **40**

13. Ako su stranice u trokutu zadane sa
 $a = x^2 + x + 1$, $b = x^2 + 2x$, $c = 2x + 1$, $x > 0$, onda je kut α jednak:
A: 60° B: 30° C: 90° D: 45°
14. Ako je $\cos x = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$, onda je $\cos 2x$ jednako:
A: $\frac{1}{2}$ B: $-\frac{1}{2}$ C: $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ D: $\frac{\sqrt{3}}{2}$
15. U elipsu $x^2 + 9y^2 = 36$ upisan je jednakostraničan trokut s jednim vrhom u sjecištu elipse s pozitivnim dijelom apcisne osi. Površina tog trokuta iznosi:
A: $3\sqrt{3}$ B: $5\sqrt{3}$ C: 5 D: 3
16. U trapezu $ABCD$ dijagonala \overline{AC} je okomita na stranicu \overline{BC} i raspodjeljuje kut $\angle DAB$. Ako je kut $\angle ABC = 60^\circ$, a osnovica $\overline{AB} = 4$, onda opseg trapeza iznosi:
A: 12 **B: 10** C: $10\sqrt{12}$ D: 6
17. Broj rješenja jednadžbe $\cos \frac{x}{2} \cdot \cos(2x) - \sin \frac{x}{2} \cdot \sin(2x) = -1$ koji se nalaze u intervalu $\left\langle -\frac{3\pi}{2}, 3\pi \right\rangle$ je:
A: 7 B: 4 C: 5 **D: 6**
18. Skup svih rješenja nejednadžbe $3^{x+0.5} + 3^{x-0.5} > 4^{x+0.5} - 2^{2x-1}$ je:
A: $x < \frac{3}{2}$ B: $x > \frac{3}{2}$ C: $x < 1$ D: $x > 1$

19. Skup svih $k \in \mathbf{R}$ za koje je funkcija $f(x) = x^2 - (k-1)x + 1$ pozitivna za sve $x \in \mathbf{R}$ je:

A: $\langle -\infty, -1 \rangle \cup \langle 3, \infty \rangle$ B: $\langle -2, 2 \rangle$ C: $[-1, 3)$ **D: $\langle -1, 3 \rangle$**

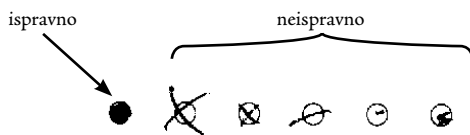
20. Baza uspravnog paralelopipeda je romb površine 1m^2 . Ako su površine dijagonalnih presjeka 3m^2 i 6m^2 , onda volumen paralelopipeda iznosi:

A: 4m^3 B: 1m^3 **C: 3m^3** D: 6m^3

Ogledni obrazac za elektroničku obradu rezultata
razredbenog postupka na Prehrambeno-biotehnološkom
fakultetu u Zagrebu 2008/2009

Prijava: 0000

Naputak za popunjavanje obrasca:



Molimo Vas označite koju ste skupinu pitanja dobili:

| | | | | |
|----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | A | B | C | D |
| Skupina: | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Biologija

| | Zadatak | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| A | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| D | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| N | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Kemija

| | Zadatak | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| A | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| D | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| N | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Matematika

| | Zadatak | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| A | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| B | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| C | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| D | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| N | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

UPUTE

Pročitati prije no što se ispunjava Obrazac za el.obradu rezultata!

1. Odgovore na pitanja iz testa pristupnik mora upisati u priloženi Obrazac za test. Za svaki zadatak u testu ponuđena su 4 odgovora označena slovima: A, B, C, D. Samo je jedan odgovor točan. Pristupnik zacrnuje polje (kružić) u Obrascu za test, koje odgovara točnom rješenju pojedinog zadatka. Na pitanje na koje ne zna odgovoriti, pristupnik treba označiti u redu sa slovom N. Treba voditi računa da se kod bodovanja uzimaju u obzir samo odgovori upisani u Obrazac.
2. Označavanje neispravnog odgovora donosi -2 boda, a zadatak bez odgovora (označen s N) donosi 0 bodova, te je u interesu pristupnika da ne odgovara nasumce na pitanja. Označavanje više od jednog odgovora kod jednog zadatka donosi -2 boda. Svaki ispravni odgovor donosi 10 bodova.
3. Razredbeni ispit traje 3 sata (180min.) od trenutka kada su zadaci podijeljeni. Za to vrijeme pristupnik ne smije izaći iz dvorane dok ne preda Obrazac i primjerak testa.
4. Primljeni primjerak testa pristupnik ne smije zadržati. Po završenom radu pristupnik treba sve dobivene materijale staviti u žutu kuvertu sa svojim brojem prijave (koju je dobio na početku rada), te je predati dežurnom nastavniku.
5. Ako pristupnik ne postupi po uputama iz prethodne točke, razredbeni ispit bit će mu poništen.

Kristalno čista



NUDIMO NAJPOVOLJNIJE UVJETE,
A VODU DOSTAVLJAMO U VAŠ
URED I DOM !

ISKORISTITE PRILIKU, UVJERITE SE U KVALITETU!
NAZOVITE NAS DA VAM DOSTAVIMO APARAT I VODU
NA DESETODNEVNU PROVJERU . . .

BESPLATNO !!!

- boce od 18,9 l na WATER COOLER aparatima
- jednostavno korištenje
- osvježavajuća hladna voda na 5° C
- topla voda za pripremu čaja, cappuccina i dječje hrane



Kontakt:

Vrtni put 3, 10 000 Zagreb, tel.: (01)24-557-65, (01)23-070-77 (besplatna provjera), faks: (01)54-979-76, e-mail: info@aquaviva.hr, www.aquaviva.hr

