



NARAVOSLOVJE

na ZVEZNI GIMNAZIJI IN ZVEZNI REALNI GIMNAZIJI
ZA SLOVENCE V CELOVCU

ŠOLSKO LETO 2019/20

NATURWISSENSCHAFTEN

am BUNDESGYMNASIUM UND BUNDESREALGYMNASIUM
FÜR SLOWENEN IN KLAGENFURT

SCHULJAHR 2019/20

Izdala in založila delovna skupnost za naravoslovne predmete
na Zvezni gimnaziji in zvezni realni gimnaziji
za Slovence v Celovcu

Herausgeber und Verleger: *Arbeitsgemeinschaft
der naturwissenschaftlichen Fächer am
Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium
für Slowenen in Klagenfurt*

Ovitek in oblikovanje
Umschlag und Layout: Niko Ottowitz

Fotografije | *Fotos:* šolski arhiv | *Schularchiv*, Niko Ottowitz

Tisk | *Druck:* Tiskarna Jagraf d. o. o., Trboje 124, 4000 Kranj

vedi ZALOŽBA / VERLAG
ZG/ŽRG ZA SLOVENCE - BG/BRG FÜR SLOWENEN

Janežičev trg/Prof.-Janežič-Platz 1
9020 Klagenfurt/Celovec
www.slog.at

Klagenfurt/Celovec, 2020

Draga mladina, cenjeni starši!

Pred vami je brošura ***Naravoslovje na Zvezni gimnaziji in zvezni realni gimnaziji za Slovence v Celovcu, šolsko leto 2019/20***. Seznanja naj z naravoslovno platjo Slovenske gimnazije. V priročniku so opisani naravoslovni projekti in razne zanimivosti preteklega šolskega leta. Navedene so teme za ustno maturo iz naravoslovnih predmetov in dve klavzuri iz matematike (1. stranski termin 2018/19 in glavni termin 2019/20) z rešitvami. Prostorsko zaznavanje se da postopno izboljševati s treniranjem prostorske inteligence. Po 26 vajah v brošurah Naravoslovje 2016/17, Naravoslovje 2017/18 in Naravoslovje 2018/19 je na voljo nadaljnjih 8 vaj. Povzeti so sprehodi po Dunaju z našo mladino 7. razredov, majhen »test« naj še poglobi vtise o verjetno najlepšem mestu na svetu. Zbirka slik in podatki o dnevu odprtih vrat naj zaokrožijo letopis. Dodan je kronološki seznam publikacij šolske založbe **VEDI**.

Načrtovano je nadaljevanje brošure. Vsako leto bodo med drugim objavljene klavzurne naloge iz matematike in opisne geometrije z rešitvami. Tako lahko tudi kot dijakinje in dijaki nižjih razredov Slovenske gimnazije zbirate vsakoletne maturitetne naloge. Zbirka nalog naj vas spremlja pri učenju v predmetih matematika in opisna geometrija, prav gotovo pa vam bo olajšala priprave na pisno maturo.

Naravoslovje 2019/20 je izdala delovna skupnost za naravoslovne predmete na Zvezni gimnaziji in zvezni realni gimnaziji za Slovence v Celovcu, stroške krije šolska založba **VEDI**.



Niko Ottowitz

za delovno skupnost naravoslovnih predmetov Slovenske gimnazije

Liebe Eltern!

Die Broschüre ***Naravoslovje na Zvezni gimnaziji in zvezni realni gimnaziji za Slovence v Celovcu, šolsko leto 2019/20*** (Naturwissenschaften am Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium für Slowenen in Klagenfurt, Schuljahr 2019/20) informiert über die naturwissenschaftlichen Gegenstände am Slowenischen Gymnasium. Wie bereits Naravoslovje 2014/15, Naravoslovje 2015/16, Naravoslovje 2016/17, Naravoslovje 2017/18 und Naravoslovje 2018/19 enthält es neben naturwissenschaftlichen Projekten und wissenschaftlichen Neuigkeiten die Themen zur mündlichen Matura aus den naturwissenschaftlichen Fächern sowie zwei Klausuraufgaben aus Mathematik (1. Nebentermin 2018/19 und Haupttermin 2019/20) samt Lösungen (Übersetzung: Niko Ottowitz). Die räumliche Wahrnehmung lässt sich mit ausgewählten Übungen zur Förderung der Raumintelligenz schrittweise verbessern. Nach 26 Übungen in Naravoslovje 2016/17, Naravoslovje 2017/18 und Naravoslovje 2018/19 stehen weitere 8 Übungen zur Verfügung. Die Erkundungen unserer Bundeshauptstadt im Rahmen der sogenannten »Wien-Aktion« für die 7. Klassen sind als kleiner »Test« zusammengefasst. Eine Bildergalerie und wissenschaftliche Informationen vom Tag der offenen Tür sind angeführt, mit einem Verzeichnis der Publikationen des Schulverlages **VEDI** schließt der Jahresbericht. Geplant ist eine Fortsetzung der Broschüre. Somit können auch Schülerinnen und Schüler der Unterstufe eine wertvolle Aufgabensammlung für die Oberstufe anlegen.

Naravoslovje 2019/20 wurde von der Arbeitsgemeinschaft der naturwissenschaftlichen Fächer am Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium für Slowenen in Klagenfurt herausgegeben, die Kosten wurden vom Schulverlag **VEDI** übernommen.



Niko Ottowitz

für die Arbeitsgemeinschaft der naturwissenschaftlichen Fächer am Slowenischen Gymnasium

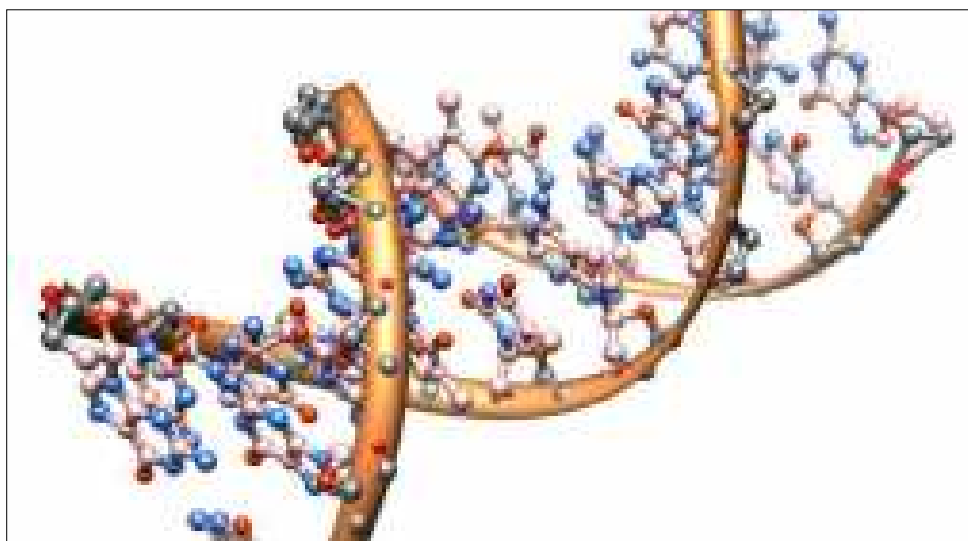
VSEBINA

Biologija	7
Teme za ustno maturo	7
Naravoslovni razred Ana Petek	9
Ekskurzija v okviru bioloških vaj	10
Proteusovo priznanje	12
Cianotipija	13
Moje drevo v teku leta	14
 Fizika	 15
Teme za ustno maturo	15
Ekskurzija v EXPI, 3.ABCD	17
Astrofizik Marko Bavdaž o eksoplanetih in kozmologiji	18
25. naravoslovna ekskurzija v Slovenijo	19
TalenteCamp 2019/20 – očarljiva svetloba	24
TalenteCamp 2020/21 – nihanja in valovanja	27
Anketa o Jožefu Stefanu	30
Intervju s fizikom dr. Jožkom Straussem	36
Lunin mrk januarja 2019 – ametistni odtenki na Luni	44
Septembrsko brskanje po globokem vesolju	46
Razstava o prvih stopinjah na Luni	53
Komet C/2020 F3 (Neowise)	55
Med poukom	56
 Geografija	 58
Teme za ustno maturo	58
Geografski izlet na Zelenico	60
Geomediji v pouku geografije	61
 Informatika	 62
Teme za ustno maturo	62
Razredi z informatiko na nižji stopnji	63
Bober informatike 2019	65

Kemija	67
Teme za ustno maturo	67
25. slovenski festival znanosti v Ljubljani	69
Urban Popotnig	72
Med poukom	73
 Matematika	 78
Teme za ustno maturo	78
Matematično timsko tekmovanje Bolyai 2020	80
Matematično tekmovanje Pangea 2020	82
Klavzura 20. september 2019 – z rešitvami	86
Klavzura 28. maj 2020 – z rešitvami	103
 Opisna geometrija	 122
Teme za ustno maturo	122
Treniranje prostorske inteligence	123
Med poukom	131
 Absolventke in absolventi – projekti	 132
 Sprehod po Dunaju 2020	 152
 Dan odprtih vrat 2019	 161
Vabilo	161
Dodatni program	163
Zusatzprogramm	165
 Slovenska gimnazija z raznoliko ponudbo	 167
 Založba VEDI	 172

Teme za ustno maturo – gimnazija

(6 tedenskih ur na višji stopnji)



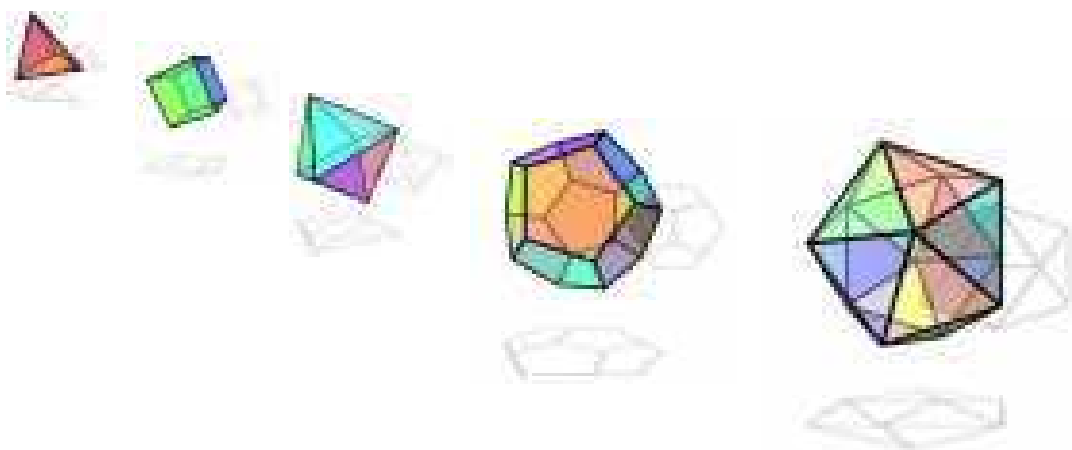
<http://www.simplyscience.ch/teens-liesnach-archiv/articles/id-60-jahre-doppelhelix-die-strukturaufklaerung-der-dna.html> [24.07.2015]

- 1 Citologija, evcita in protocita, mikroorganizmi
- 2 Mitoza in mejoza
- 3 Anatomija in fiziologija rastlin
- 4 Prebava in prebavila, hranilne snovi in prehrana
- 5 Izločala in vodni režim
- 6 Metabolizem, energetski metabolizem, asimilacija in disimilacija, poti presnove
- 7 Živčni sistemi, nevrobiologija
- 8 Čutila
- 9 Hormonski sistem človeka
- 10 Razmnoževanje in razvoj človeka ali drugih organizmov, menjava generacij
- 11 Kri in obtočila, limfa, dihalna in dihanje
- 12 Imunski sistem človeka
- 13 Molekularna in klasična genetika, humana genetika
- 14 Genska tehnika, uporaba genetike
- 15 Evolucija Zemlje in organizmov, evolucija človeka

Teme za ustno maturo – realna gimnazija

(7 tedenskih ur na višji stopnji)

- 1 Citologija, evcita in protocita, mikroorganizmi
- 2 Mitoza in mejoza
- 3 Planet Zemlja, tektonika, geologija, minerali, kamnine, potresna dejavnost, vulkanizem
- 4 Anatomija in fiziologija rastlin
- 5 Prebava in prebavila, hranilne snovi in prehrana
- 6 Izločala in vodni režim
- 7 Metabolizem, energetski metabolizem, asimilacija in disimilacija, poti presnove
- 8 Živčni sistemi, nevrobiologija
- 9 Čutila
- 10 Hormonski sistem človeka
- 11 Razmnoževanje in razvoj človeka ali drugih organizmov, menjava generacij
- 12 Kri in obtočila, limfa
- 13 Dihala in dihanje
- 14 Imunski sistem človeka
- 15 Infekcijske bolezni:
virusi, bakterije, praživali in drugi povzročitelji infekcijskih bolezni
- 16 Molekularna in klasična genetika
- 17 Genska tehnika, uporaba genetike, humana genetika
- 18 Evolucija Zemlje in organizmov, evolucija človeka



Ekskurzija v okviru bioloških vaj

V sredo, 11. decembra 2019, smo se realisti 6.B razreda odpravili na ogled dveh inštitutov v Ljubljani, na Inštitut za patologijo in Inštitut za mikrobiologijo. Naš izlet smo pričeli na Inštitutu za patologijo, kjer so nam na začetku predstavili delovanje celotnega inštituta ter pomen patologije v medicini. Izvedeli smo, da je patologija ključnega pomena pri diagnosticiranju malignih tumorjev. Predstojnik inštituta nam je podrobno razložil spreminjanja celic, na primer rakavih, nekaj primerov pa smo si ogledali tudi pod mikroskopi. Sledil je tudi ogled laboratorijev in opazovanje vzorcev različnih vrst tumorjev.

Po ogledu prvega inštituta smo se odpravili proti naslednjemu cilju, Inštitutu za mikrobiologijo. Tam nam je vodja inštituta predaval o mikroorganizmih in boleznih, ki jih povzročajo virusi in bakterije. Zatem smo si naredili halje in se v dveh ločenih skupinah odpravili na ogled enega redkih elektronskih mikroskopov v Sloveniji in prostora, v katerem shranjujejo in preučujejo bakterije.

Za konec smo preverili razširjenost bakterij na naših dlaneh tako, da smo odtisnili naše prste na agar ploščice. Izlet v Ljubljano smo zaključili z ogledom mestnega jedra.

Dijakinje in dijaki 6.R





Proteusovo priznanje

Glive so pravi čudež. Iz mikroskopsko majhnih trosov zrastejo v zemlji ali na drevesih tanke dolge niti, hife, ki se sčasoma razvijejo v raztegnjeno vatsko podgobje, micelij.

S temi čudeži so se ukvarjali dijakinje in dijaki 5. in 6. razredov pri tekmovanju, ki ga organizira Zveza za tehnično kulturo Slovenije. V četrtek, 23. 1. 2020, so se dijakinje in dijaki ZG/ZRG za Slovence v Celovcu pomerili z drugimi tekmovalci cele Slovenije. Sodelovali so: Amina Blekić, Rahela Rozman, Pia Ilovar, Manca Lepoša, Ajda Rigler Kovač (vse 5.B), Petra Radovanović, Lara Vodovnik (obe 6.A), Aljoša Birk, Luka Dovžan Kukič, Ema Kopač, Benjamin Pij Fende, Zala Vrečer (vsi 6.B) in Jan Matjašič (dijak 3.C razreda, ki se je izjemoma udeležil). Tudi letos so bili udeleženci in udeleženke nadvse uspešni.

Dobitniki bronastega Proteusovega priznanja so: Pia Ilovar, Manca Lepoša, Aljoša Birk in Luka Dovžan Kukič.

Pia Ilovar in Aljoša Birk sta se kvalificirala za državno tekmovanje, ki pa je zaradi koronavirusa na žalost moralo biti odpovedano.

Vsem tekmovalcem in tekmovalkam ter dobitnikom priznanj iskreno čestitam. Ponosna sem na vas!

Anja Valentinitsch-Harrich



Cianotipija

Eden najstarejših in najpreprostejših postopkov za kopiranje pozitiva je cianotipija. Princip postopka je v tem, da ena od železovih soli pod vplivom svetlobe tvori temnomodro oborino, ki se oprime papirja. To je tehnika iz sredine 19. stoletja, pri kateri lahko fotografski negativ osvetlimo kar na navaden papir s sončno svetlobo, saj kemikalije reagirajo pod vplivom ultravijolične svetlobe. Rezultat je cianotipija v modrih odtenkih (vir: Tina Jakopič: Fotopostopek v grafiki – cianotipija). Prikazani so izdelki dijakin in dijakov, ki so s cianotipijo pri bioloških vajah (BIVA) ustvarili slike rastlin, druga fotografija kaže nekaj uspelih herbarijev.

Anja Valentinitsch-Harrich



Moje drevo v teku leta

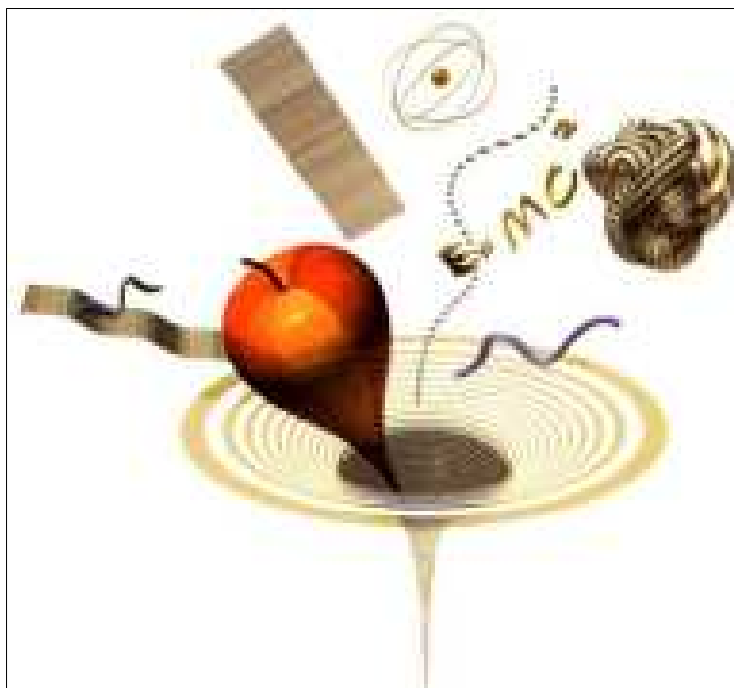
V pouku biologije so učenke in učenci 2.C razreda celo leto opazovali spremembe drevesa, ki so si ga samostojno izbrali. Mesečne spremembe so zapisovali v projektni dnevnik in zapise olepševali z raznimi slikami, teksti in risbami. Tako je na koncu šolskega leta nastala lepa zbirka izdelanih opazovanj. Nekateri učenci in učenke so »znanstveno« delo odlično opravili, nastali so pravi biseri. Posebno priznanje so prejeli Maya Bar-Meir, Tara Bučić, Heyoan Manuel Ismail Karner, Ana Valentina Kežar, Karl-Hannes Paulitsch, Elena Pichler in Lena Sabotnik.

Irina Kert



Teme za ustno maturo – gimnazija

(5 tedenskih ur na višji stopnji)



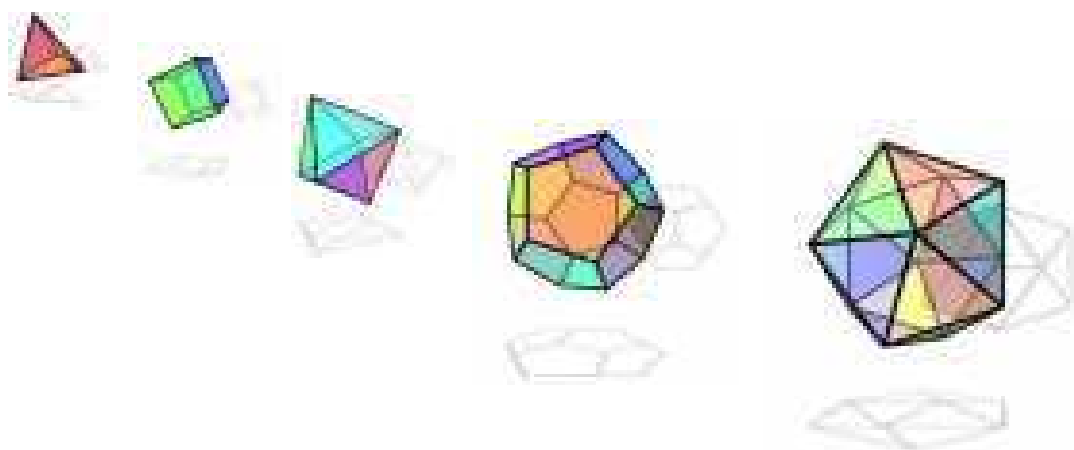
Hawking, Stephen: Das Universum in der Nusschale. Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg 2001, str. 9 (prirejeno)

- 1 Gibanje
- 2 Sila
- 3 Ohranitveni zakoni
- 4 Električni tokovi
- 5 Termodinamika
- 6 Mehanska nihanja in valovanja
- 7 Optika
- 8 Kvanti
- 9 Elektrodinamika
- 10 Osnove elektrotehnike
- 11 Elektromagnetna nihanja in valovanja
- 12 Posebna teorija relativnosti, osnove splošne teorije relativnosti
- 13 Kvantna fizika
- 14 Interdisciplinarna fizika
- 15 Mikro- in makrokozmos

Teme za ustno maturo – realna gimnazija

(8 tedenskih ur na višji stopnji)

- 1 Gibanje
- 2 Sila, posebne oblike gibanja
- 3 Tlak v tekočinah in plinih, model idealnega plina
- 4 Ohranitveni zakoni, energija in oskrba z energijo
- 5 Električni tokovi
- 6 Termodinamika
- 7 Mehanska nihanja in valovanja
- 8 Optika
- 9 Kvanti
- 10 Elektrodinamika
- 11 Osnove elektrotehnike
- 12 Elektromagnetna nihanja in valovanja
- 13 Posebna teorija relativnosti, osnove splošne teorije relativnosti
- 14 Kvantna fizika
- 15 Interdisciplinarna fizika
- 16 Mikro- in makrokozmos
- 17 Slavni fizikalni eksperimenti, eksperimentalna fizika
- 18 Modeli in koncepti, fizikalni fenomeni v naravi



Ekskurzija v EXPI, 3.ABCD

V torek, 5. novembra 2019, so se vsi tretješolci in tretješolke udeležili tradicionalne ekskurzije v čudoviti EXPI hands on Science Center na Kočuhi. Razdeljene na dve skupini so jih spremljali profesorica Snežana Višnjić in profesorji Kristjan Fotivec, Erik Lorenz in Leopold Smolej. Mladina je navdušeno preizkušala oprijemljive zakonitosti na številnih interaktivnih postajah in reševala zastavljene naloge v posebnem delovnem zvezku. Vsakoletna ekskurzija v EXPI je velika obogatitev naravoslovne izobrazbe naših dijakinj in dijakov – po moje bi obisk take ustanove moral biti obvezen del učnega načrta fizike.

EXPI je odprl vrata junija 2010. Okoli 60 postaj omogoča realno in neposredno srečavanje s fenomeni. Je podobno, kakor s kolesarjenjem: ne moreš se ga naučiti iz knjige, moraš se usesti na kolo in sam poskusiti. Vedno spet je lepo opazovati navdušenje mladih v EXPIju. Pristrčna hvala Samu Kuppru za to sijajno zamisel. Pred devetimi leti je postala realnost, ki raste iz leta v leto in navdušuje staro in mlado.

Niko Ottowitz



25. naravoslovna ekskurzija v Slovenijo

24. februarja 2020 so se osmošolke in osmošolci Slovenske gimnazije v spremstvu profesorjev Nika Ottowitza in Tadeje Vinko-Smrtnik jubilejno petindvajsetič udeležili naravoslovne ekskurzije v Slovenijo.

Prva postaja je tradicionalno v Brinju pri Ljubljani, kjer so Izobraževalni center za jedrsko tehnologijo, raziskovalni reaktor in pospeševalnik. Predavatelj dr. Radko Istenič, dolgoletni prijatelj naše šole in korifeja na svojem področju, nas je ponovno očaral z zelo zanimivim in kratkočasnim predavanjem o pridobivanju elektrike iz jedrske energije, na razumljiv in pester način nas je seznanil z osnovami jedrske tehnologije. Navdušil nas je z napetimi eksperimenti s področja radioaktivnosti in nam tako približal svet v malem – mikrokozmos.





Po kratkem ogledu skrbno pripravljene interaktivne razstave smo se odpravili v komandno sobo raziskovalnega reaktorja TRIGA (Training – Research – Isotopes – General Atomic). Spoznali smo princip delovanja takega reaktorja in različne možnosti uporabe radioaktivnih izotopov. Obisk reaktorskega centra je velika obogatitev naravoslovnega pouka na naši šoli.





Po tem prvem delu ekskurzije se nam je pridružil gospod Janez Hromc, bivši ravnatelj Osnovne šole Janka Modra v Dolu pri Ljubljani in dolgoletni prijatelj Slovenske gimnazije. Pred šestnajstimi leti smo v skupnem projektu obhajali 250. obletnico rojstva Jurija Vege, od tedaj naprej pa nas gospod Hromc vsako leto na zelo prijeten način vodi po svoji domači občini in nam jo predstavi iz različnih zornih kotov.



Posebna zanimivost je rojstna hiša slavnega matematika Jurija Vege (1754–1802). V Zagorici pri Dolskem smo si ogledali lepo pripravljeno razstavo, hišni gospodar Jože Pokovec pa nam je pripovedoval o Vegovem življenju. Posebno nas je počastilo srečanje z županom občine Dol pri Ljubljani. Gospod Željko Savič se nam je zahvalil za obisk in nas zelo simpatično povabil na ponovni obisk. Radi se bomo vrnili v te lepe kraje Slovenije, zelo smo hvaležni za gostoljubje, ki smo ga vsako leto deležni.

Pozno kosilo na poti nazaj v Celovec je zaokrožilo prijeten občutek, da smo se učili v lepem okolju na zadnji skupni celodnevni ekskurziji pred maturo.

Niko Ottowitz

TalenteCamp 2019/20 – očarljiva svetloba

TALENTECAMP 2019/20 FIZIKA | PHYSIK



Ministry of Education, Science and Sports of the Republic of Slovenia



17.–18. 9. 2020

Slovenska gimnazija, Celovec
za redovne učence od 10–15 let

BG/BRG für Slowenen, Klagenfurt
für Neulinge von 10–15 Jahren

OČARLJIVA
SVETLOBA

DOTAKNI SE FENOMENOV



FASZINATION
LICHT

BERÜHRE DIE PHÄNOMENE

EKSKURZIJA

EXKURSION



Košica / Gotschuchen

VODJA TEČAJA

KURSLEITER

Niko Ottowitz

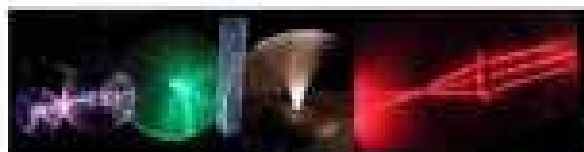
INFO + PRIJAVA

ANMELDUNG

www.talentedcamp.at

Nähere Informationen: Mag. Gerlinde Duller, Tel.: 069915812315, E-Mail: gerlinde.duller@bildung-ktm.gv.at

Mag. Peter Holub, Tel.: 06643672219, E-Mail: peter.holub@mkzernies.at



FIZIKA | PHYSIK

OČARLJIVA SVETLOBA

Dotakni se fenomenov



FASZINATION LICHT

Berühre die Phänomene

Optiko razdelimo na 4 poglavja: širjenje svetlobe, odboj svetlobe, lom svetlobe, barve.

Vsako poglavje bomo obravnavali s temi metodami: predavanje z demonstracijskimi eksperimenti vas bo seznanilo z vsako temo, 15minutni film bo ta uvod še dodatno poglobil. Nato bomo v malih skupinah z napetimi poskusi dijakinj in dijakov po dejanskih navodilih raziskovali svetlobne pojave. Odkritja in spoznanja bomo za beležili v delovna lističa, da nam bodo fenomeni še bolj ostali v spominu.

Ali lahko direktno koristimo sončno energijo?

Na to vprašanje bo odgovorila naša sončna peč.

Kakšna je površina Sonca?

Odgovor nam bo dal sončni teleskop Coronado PST.

Wir teilen die Optik in 4 Kapitel auf: die Lichtausbreitung, die Lichtreflexion, die Lichtbrechung, Farben.

Jedes Kapitel werden wir mit folgenden Methoden behandeln:

Ein Vortrag mit Demonstrationsexperimenten wird auch jedes Thema näher bringen, ein 15minütiger Film wird diese Einführung noch zusätzlich vertiefen. Danach werden wir in Kleingruppen spannende Schülerkochenversuche durchführen, bei denen wir nach zweisprachigen Anleitungen Lichterscheinungen untersuchen werden. In einem Arbeitskristall werden wir die Entdeckungen und Erkenntnisse festhalten, damit uns die Phänomene noch besser in Erinnerung bleiben werden.

Kann man Sonnenenergie direkt nutzen? Diese Frage beantwortet unser Sonnenofen.

Wie sieht es auf der Sonnenoberfläche aus? Eine Antwort auf diese Frage gibt uns das Sonnenteleskop CORONADO PST.

Ekскурzija v »EXPT – hands on Science Center« na Kočani

V posebno oblikovani stavbi boste doživljali na 60 postajah zanimive, presenetljive in poučne eksperimente.

Exkursion ins »EXPT – hands on Science Center« in Gotschachen

Auf rund 60 Experimentestationen werden ihr spannungsgeladene naturwissenschaftliche Experimente hautnah erleben.

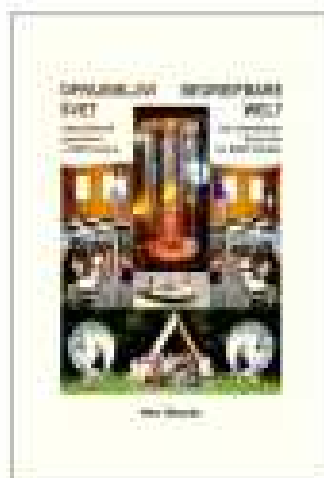


Ciljna skupina: razrednosta od 10 do 15 let

Zielgruppe: Auszubereite von 10 bis 15 Jahren

Udeleženci in udeleženci telega dobijo:

- **obsejna dvojezična skripta**
(vsebina: teoretične osnovne, navodila za eksperimentiranje, delovni listi, posnetki),
- **dvojezično knjigo »Oprijemljivi svet interaktivnih poskusov v EXPI centru / Begreifbare Welt der interaktiven Versuche im EXPI Center, Niko Ottowitz»**,
- **DVD s filmi k obravnavanim poglavjem optike,**
- **spominsko značko,**
- **fizikalno igračo (presenečenje),**
- **spričevalo o obisku telega.**



Die KursteilnehmerInnen erhalten

- ein umfangreiches **zweysprachiges Skriptum**
(inhalt: theoretische Grundlagen, Experimentieranleitungen, Arbeitsblätter, Zusammenfassung),
- das **zweysprachige Buch »Oprijemljivi svet interaktivnih poskusov v EXPI centru / Begreifbare Welt der interaktiven Versuche im EXPI Center, Niko Ottowitz»**,
- eine **DVD mit Filmen zu den behandelten Themen der Optik,**
- ein **Erinnerungs-Aufsteckbutter,**
- ein **physikalisches Spielzeug (Überraschung),**
- ein **Zertifikat über die Kursteilnahme.**

Štroke za gradivo prevzame / Die Kosten für die Unterlagen trägt:

vedi ZALOŽBA / VERLAG
DOPOL ZA SLOVENCE - BEIEM FÜR SLOMENEN

PRILAVA | ANMELDUNG:

www.talentecamp.at

Mag. Gerlinde Duller, Tel.: 069915812315, E-Mail: gerlinde.duller@bildung-ktm.gv.at

Mag. Peter Holub, Tel.: 06649655115, E-Mail: peter.holub@prokammer.at

TalenteCamp 2020/21 – nihanja in valovanja

TALENTECAMP 2020/21 FIZIKA | PHYSIK



8.–9. 4. 2021

Slovenska gimnazija, Celovec
za redovno redno od 12–15 let

BG/BRG für Slowenen, Klagenfurt
für Neugierige von 12–15 Jahren

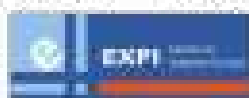
**NIHANJA
in VALOVANJA**
DOTAKNI SE FENOMENOV



**SCHWINGUNGEN
und WELLEN**
BERÜHRE DIE PHÄNOMENE

EKSKURZIJA

EXKURSION



Kočeva / Gotschechen

VODJA TEČAJA

KURSLEITER

Niko Ottowitz

INFO + PRIJAVA

ANMELDUNG

www.talentecamp.at

Nähere Informationen: Mag. Gerlinde Duller, Tel.: 069915812315, E-Mail: gerlinde.duller@bildung-ktm.gv.at

Mag. Peter Holub, Tel.: 06643672219, E-Mail: peter.holub@miksomien.at

FIZIKA | PHYSIK

NIHANJA IN VALOVANJA

Dotakni se fenomenov

SCHWINGUNGEN UND WELLEN

Berühre die Phänomene

Uvodni poskusi z nihali naj plačajo spoznavanje bolj zapletenih valovnih pojavov. Lastnosti valov (odboj, lom, uklon, interferenca) postanejo bolj razumljive, saj se prepletajo teorija in oprijemljivi eksperimenti. V malih skupinah bomo raziskovali nihajne in valovne pojave. Odkritja in spoznanja bomo zabeležili v strogojstno oblikena skripta, da nam bodo fenomenom še bolje ostali v spominu.

Podkazi: nihajo nihalo, vzmetno nihalo, sklopjeni nihali, valovni stroj, valovna kodčila z osciloskopom in raziskovanje vodnih valov, valovni kanal, stojajoče transverzalne in longitudinalne valovanje, poskusi iz akustike.

Ekurzija v »EKP – Herold an Science Center na Gošufu

V posebno oblikovani stavbi boste doživljali na 60 postajah zanimive, presenetljive in prave eksperimente.

Einführende Pendelversuche sollen den Blick auf komplexere Wellenphänomene erleichtern. Das Verständnis grundlegender Eigenschaften von Wellen (Reflexion, Brechung, Beugung, Interferenz) wird durch die Verbindung von Theorie und handschriftlichen Experimenten wesentlich erleichtert. In Kleingruppen werden mit spannenden Schwingungs- und Wellenerscheinungen untersucht. Die Entdeckungen und Erkenntnisse werden wie in einem zweisprachigen Arbeitskriptum festgehalten, damit uns die Phänomene noch besser in Erinnerung bleiben werden.

Venacher: Fadenpendel, Federpendel, gekoppelte Pendel, Wellenmaschine, Wellenwanne mit Oszilloskop für die Untersuchung von Wasserwellen, Wellenkanal, stehende Transversal- und Longitudinalwellen, akustische Versuche

Ekurzija v »EKP – Herold an Science Center in Gotschuchen

Auf rund 60 Experimentenstationen werden für spannungsgeladene Naturwissenschaftliche Experimente hautnah erleben.



8.–9. 4. 2021 Slovenska gimnazija – BG/BRG für Slowenen

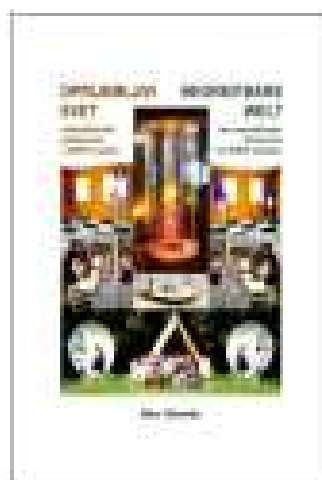


Ciljna skupina: natovedniki od 10 do 15 let

Zeigruppen: Teenager von 10 bis 15 Jahren

Udeleženci in udeleženci tečaja dobijo:

- celovito **dvojezično skripto**
(vsebina: teoretične osnovne, navodila za eksperimentiranje, delovni listi, postopki),
- dvojezično knjigo »Oprijemljivi svet interaktivnih poskusov« /
Begreifbare Welt der interaktiven Versuche im EXPI Center, Niko Ottowits,
- spominsko značko,
- fizikalno igračo (premenjenje),
- spričevalo o obisku tečaja.



Die KursteilnehmerInnen erhalten:

- ein umfangreiches **zweijähriges Skriptum**
(Inhalt: theoretische Grundlagen, Experimentieranleitungen, Arbeitsblätter, Zusammenfassung),
- das **zweijährige Buch »Oprijemljivi svet interaktivnih poskusov« /**
Begreifbare Welt der interaktiven Versuche im EXPI Center, Niko Ottowits,
- ein **Erinnerungs-Ansteckbutton,**
- ein **physikalisches Spielzeug (Überraschung),**
- ein **Zeugnis über die Kursteilnahme.**

Štroke za gradivo prevzame / Die Kosten für die Unterlagen trägt:

vedi ZALOŽBA / VERLAG
IZDAR ZA SLOVENCE / BÜCHER FÜR SLOWENEN

PRILAVA | ANMELDUNG:

www.talentecamp.at

Mag. Gerlinde Duller, Tel.: 099515812315, E-Mail: gerlinde.duller@bildung-wn.gv.at

Mag. Peter Holub, Tel.: 06640655115, E-Mail: peter.holub@vinkawerthen.at

Anketa o Jožefu Stefanu

Iz predznanstvene naloge **Jožef Stefan in zakon o sevanju črnih telesa**
(avtor: Matej Rozman, mentor: Niko Ottowitz)

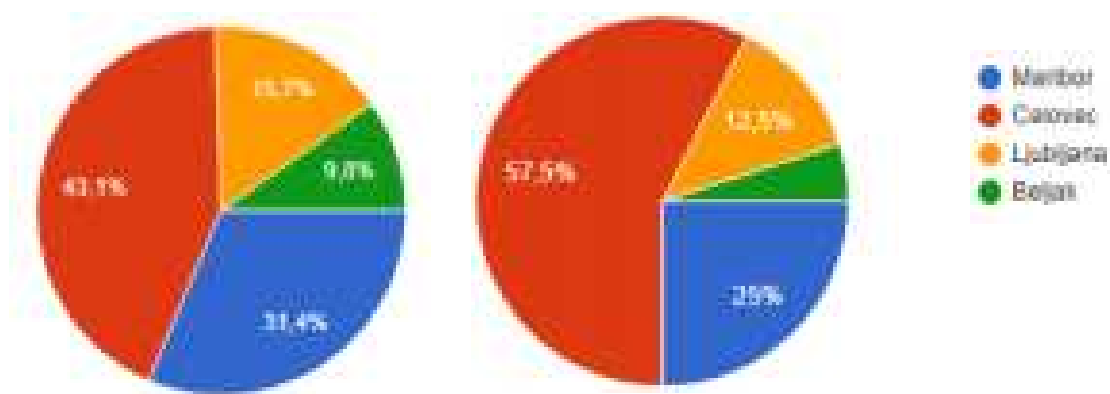
Ker sem dijak Slovenske gimnazije, ki je v neposredni bližini rojstne hiše Jožefa Stefana in se v poslopju naše šole nahaja njegov doprski kip, sem se odločil, da bom v sedmih in osmih razredih Slovenske gimnazije (zadnja dva letnika višje stopnje) opravil anketo. Za anketo v teh dveh razredih sem se odločil na podlagi snovi, ki jo v šoli obravnavajo, saj bi morali načeloma o Jožefu Stefanu že vedeti osnovne podatke. Celotna anketa je zavzemala 10 vprašanj, ki se nanašajo na življenje in delo Jožefa Stefana. Pri vsakem vprašanju so bili 4 možni odgovori, pravih odgovorov pa je bilo lahko pri nekaterih vprašanjih tudi več. V sedmih razredih je anketo opravilo 51, v osmem pa 40 učencev.

Rezultati ankete

Rezultati so prikazani s tortnim oziroma s stolpčnim diagramom. Na desni so prikazani rezultati ankete iz 8. razredov, na levi pa so rezultati 7. razredov.

Kje se je rodil Jožef Stefan?

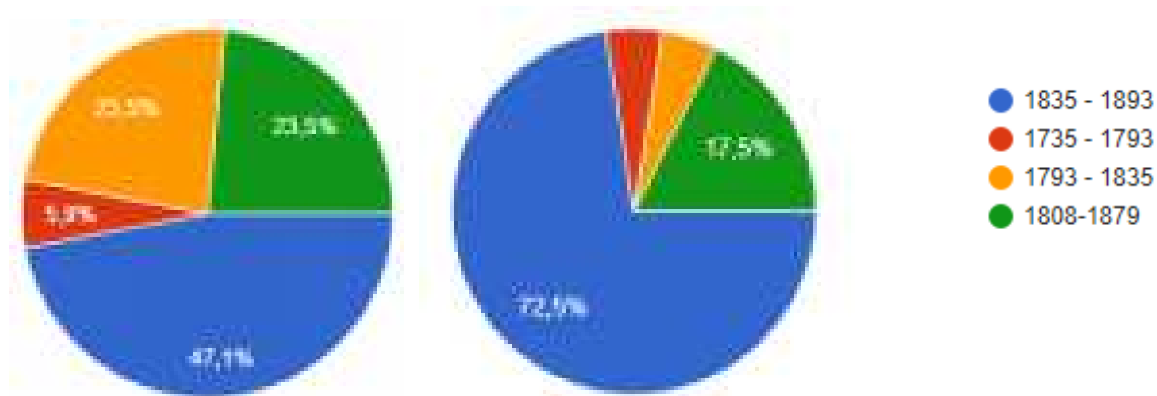
Na vprašanje »Kje se je rodil Jožef Stefan?« je večina anketirancev 8. razreda odgovorila pravilno, torej Celovec (57,5 %), v 7. razredu je ta delež nekoliko manjši (43,1 %). Drug najbolj pogost odgovor v obeh razredih je Maribor, sledi Ljubljana, najmanj pa jih misli, da se je Stefan rodil v Beljaku.



Grafikon 1: Kje se je rodil Jožef Stefan?

Kdaj je živel Jožef Stefan?

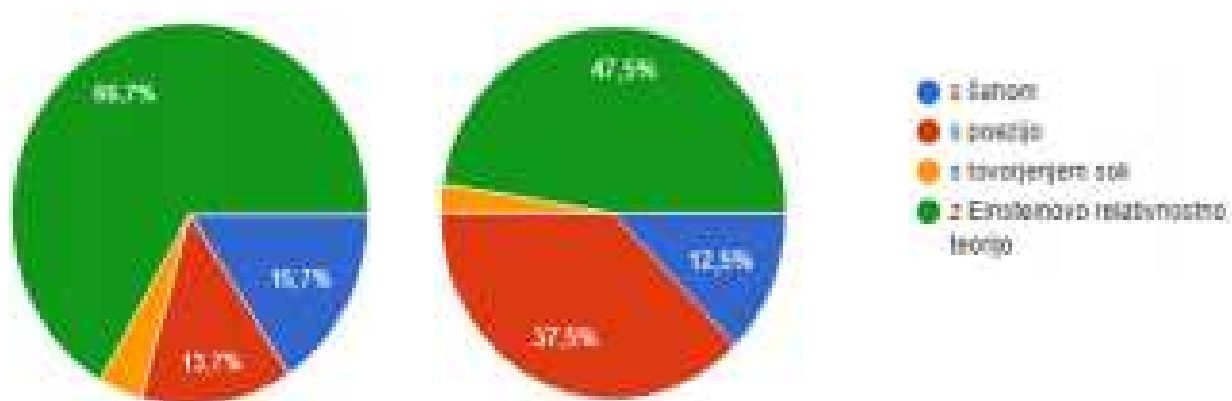
Pri vprašanju, kdaj je živel Jožef Stefan, je večina osmošolcev (72,5 %) odgovorila pravilno, medtem ko je pravilen odgovor navedla manj kot polovica sedmošolcev (47,1 %).



Grafikon 2: Kdaj je živel Jožef Stefan?

S čim se je ukvarjal v mladih letih?

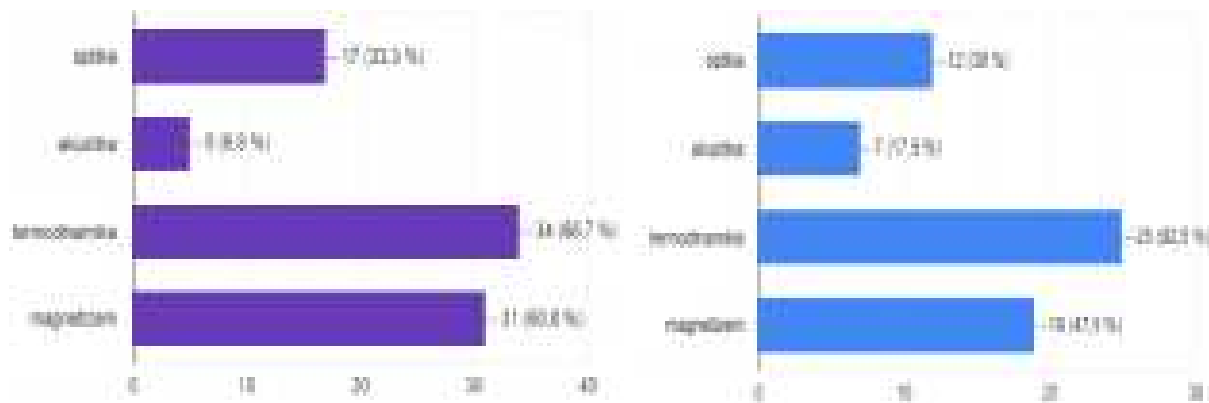
Pri tem vprašanju so bili rezultati najslabši, saj le 37,5 % osmošolcev in 13,7 % sedmošolcev ve, da se je Stefan v mladih letih ukvarjal s poezijo. Večina zmotno misli, da ga je v mladosti zanimala Einsteinova relativnostna teorija.



Grafikon 3: S čim se je ukvarjal v mladih letih?

Na katerih področjih je Jožef Stefan deloval?

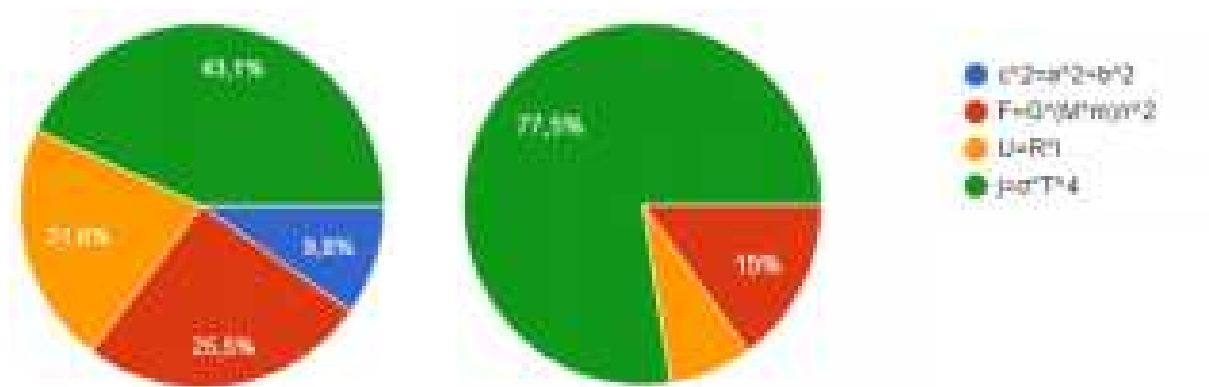
Dijaki obeh razredov so pri tem vprašanju odgovorili podobno, saj je več kot 60 % anketirancev odgovorilo termodinamika. Manj jih ve, da je delal tudi na področju optike in akustike, dosti pa je takih, ki menijo, da se je ukvarjal z magnetizmom, kar pa ne drži.



Grafikon 4: Na katerih področjih je Jožef Stefan deloval?

Katero formulo je Jožef Stefan odkril?

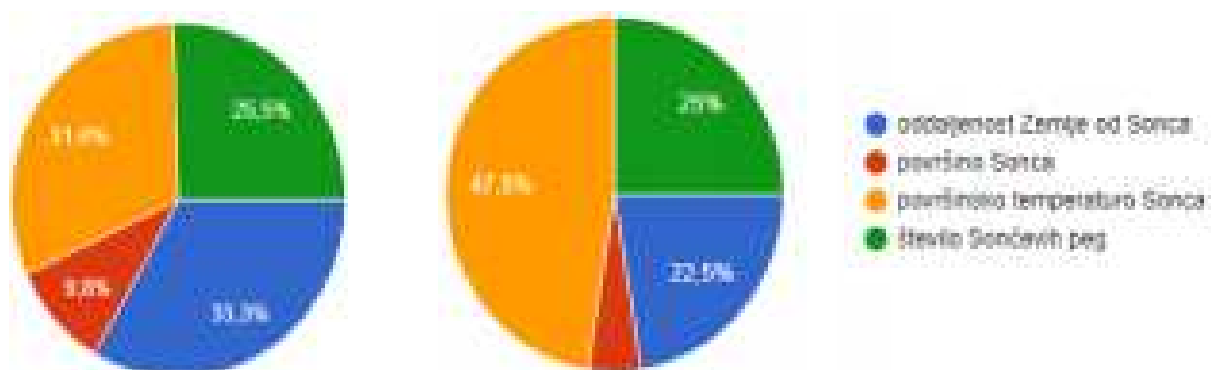
Kot je vidno na diagramu, je tu razlika med 7. in 8. razredom očitna. Medtem ko več kot tri četrtine osmošolcev pozna Stefanovo formulo $j = \sigma \cdot T^4$, jo pozna manj kot polovica sedmošolcev.



Grafikon 5: Katero formulo je Jožef Stefan odkril?

Katero vrednost je Stefan s svojo formulo izračunal?

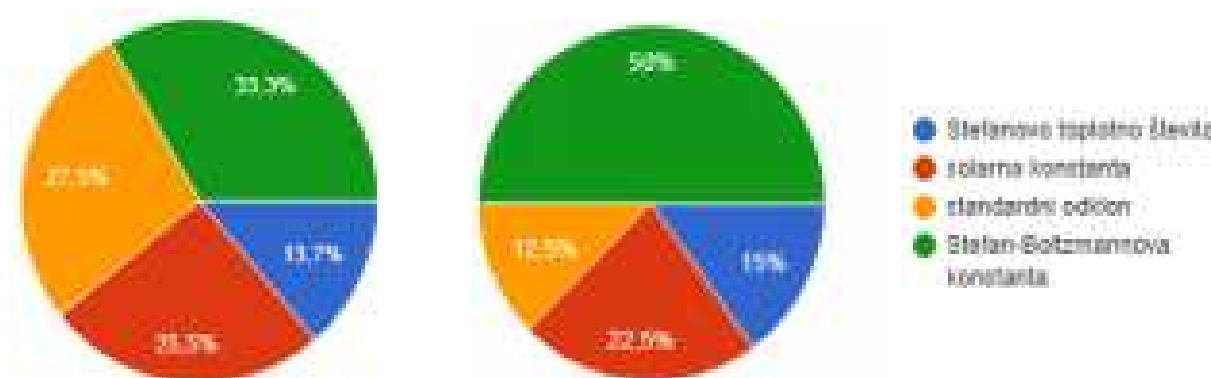
Tudi pri tem vprašanju so se bolje odrezali dijaki višjega letnika, a tu razlika ni tako očitna. Pri obeh razredih je manj kot polovica dijakov izbrala pravilni odgovor: površinsko temperaturo Sonca.



Grafikon 6: Katero vrednost je Stefan s svojo formulo izračunal?

Kako se imenuje σ ?

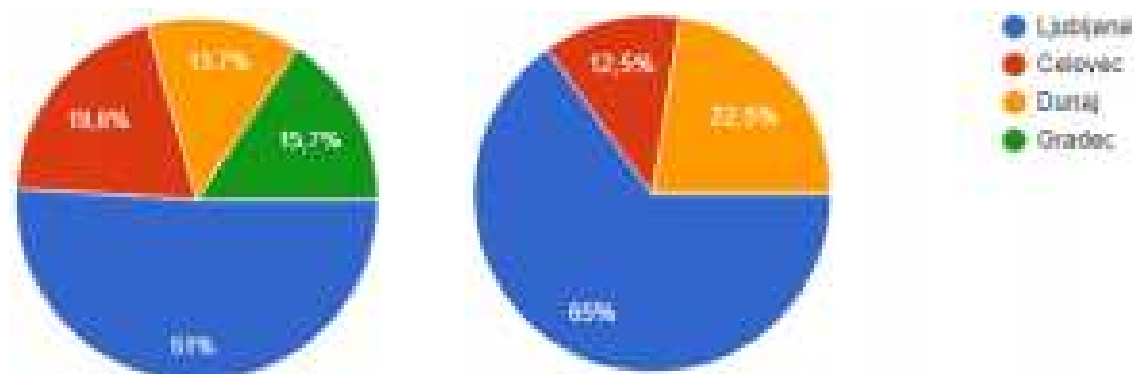
Polovica osmega razreda je pravilno odgovorila, da se σ imenuje Stefan-Boltzmannova konstanta, odgovori sedmega razreda pa so skoraj enakomerno razporejeni med vse štiri možne odgovore.



Grafikon 7: Kako se imenuje σ ?

Kje se nahaja Inštitut Jožef Stefan?

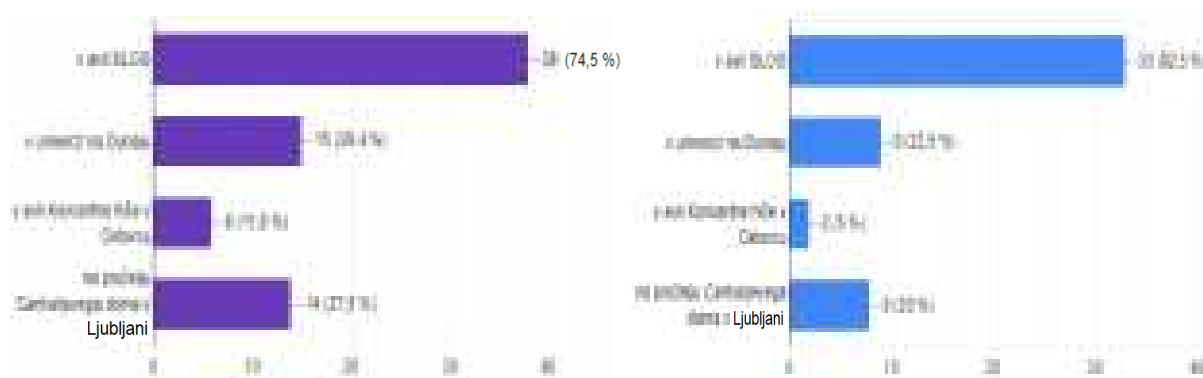
Da se Inštitut Jožef Stefan nahaja v Ljubljani, je pravilno odgovorilo 51 % sedmošolcev in 65 % osmošolcev.



Grafikon 8: Kje se nahaja Inštitut Jožef Stefan?

Kje se nahaja kip Jožefa Stefana?

V obeh razredih večina dijakov ve za Stefanov kip v avli Slovenske gimnazije, manj pa jih ve za kip na dunajski univerzi. Dokaj velik je delež tistih, ki jih zmotno misli, da se kip nahaja na pročelju Cankarjevega doma v Ljubljani.



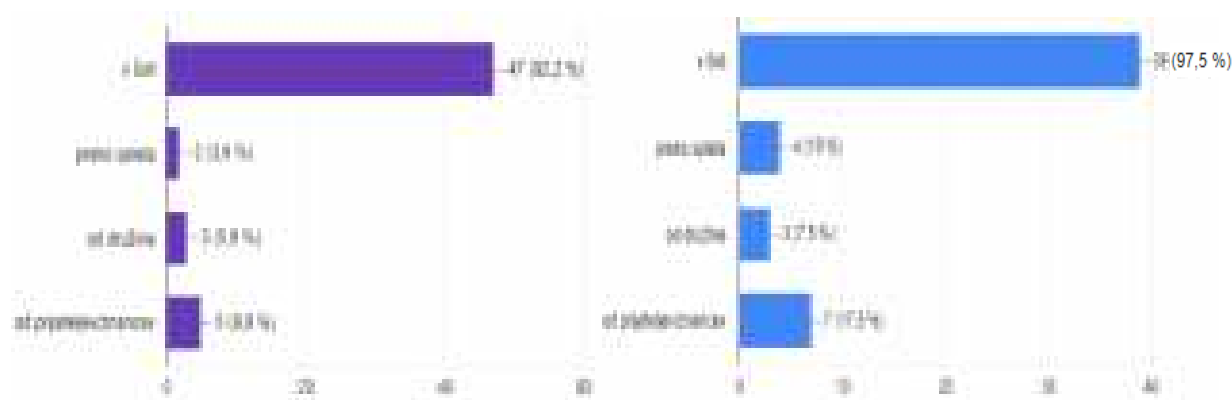
Grafikon 9: Kje se nahaja kip Jožefa Stefana?



https://monuments.univie.ac.at/index.php?title=Datei:Denkmal_josef_stefan.jpg
[https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Josef_Stefan_\(1815-1898\),_Nr._93_halfrelief_\(marble\)_in_the_Arkadenhof_of_the_University_of_Vienna-2434-HDR.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Josef_Stefan_(1815-1898),_Nr._93_halfrelief_(marble)_in_the_Arkadenhof_of_the_University_of_Vienna-2434-HDR.jpg)

Kje ste slišali za Jožefa Stefana?

Skoraj vsi dijaki obeh razredov so za Stefana slišali v šoli, nekateri pa so se o njem podučili tudi preko spleta, od družine in prijateljev oz. znancev.



Grafikon 10: Kje ste slišali za Jožefa Stefana?

Ugotovitve ankete

Na splošno so se sedmi v primerjavi z osmimi razredi slabše odrezali. Menim, da je glavni razlog, zakaj so dijaki osmih razredov odgovarjali bolje, da se v osmem razredu gimnazije pri pouku fizike učijo o Jožefu Stefanu. Kljub temu je zanimivo, da je pri prvem vprašanju, torej »Kje se je rodil Jožef Stefan?« le 57,5 % osmošolcev in 43,1 % sedmošolcev odgovorilo, da se je Stefan rodil v Celovcu. Tu bi pričakoval višje odstotne deleže, glede na to, da je njegov rojstni kraj tako blizu Slovenske gimnazije. Presenetljivi so tudi rezultati tretjega vprašanja, kjer je večinski odgovor obeh razredov, da se je Stefan v mladih letih bavil z Einsteinovo relativnostno teorijo. Stefan je ležal že več kot desetletje v grobu, ko je Einstein objavil svojo relativnostno teorijo, torej je nemogoče, da bi se bil z njo ukvarjal v mladosti. Kar ta rezultat naredi še bolj zanimiv, je dejstvo, da 47,1 % sedmošolcev in 72,5 % osmošolcev ve, v katerem obdobju je živel Jožef Stefan, iz česar lahko sklepamo, da večina ne ve, kdaj je Einstein živel in kdaj je objavil relativnostno teorijo, kar pa je razumljivo, saj je Einsteinova teorija o relativnosti snov pri fiziki druge polovice osmega razreda. Rezultati ankete kažejo, da imajo dijaki zadnjih dveh letnikov Slovenske gimnazije zadovoljivo znanje o Jožefu Stefanu. Zanimivo bi bilo opraviti anketo tudi naslednje leto v osmem razredu, torej sedanjem sedmem, saj bi s tem ugotovili, za koliko se izboljšajo rezultati v enem šolskem letu, ko so dijaki pri pouku fizike poučeni o Jožefu Stefanu.

Matej Rozman, 8.R

Intervju s fizikom dr. Jožkom Straussom

Iz predznanstvene naloge **Mednarodni sistem enot (SI) in imperialne enote**

(avtor: Kevin Zhongkai Hu, mentor: Niko Ottowitz)

Obnova intervjuja

Dr. Jožko Strauss se je že od mladih let naprej zelo zanimal za naravoslovne vede. Njegovi starši so pri tem imeli velik vpliv, saj so se po lastni izjavi fizika tedaj na vasi pogosto pogovarjali o naravoslovnih vedah. Ko je moral pomagati na polju, pa je razmišljal o vsem, kar je prebral in slišal. Tako si je popravljaj in razširjal svoj koncept o naravi.

Med njegovim gimnazijskim časom na Slovenski gimnaziji v Celovcu se je učil pisne slovenščine in si rad izposojal znanstveno literaturo v študijski knjižnici ter prebiral razne znanstvene publikacije. V tistem času ljudje niso posebno spoštovali njegovega materinega jezika slovenščine, zato je še bolj cenil ta jezik. V študijskem času pa mu je slovenščina prišla prav pri raznih ruskih besedilih. Strauss pravi, da je z znanjem slovenščine bil deležen tudi kakega občudovanja.

Po zaključku študija na dunajski univerzi – že med študijem je bil povezan s praktičnim delom v Cernu – je slovenski fizik dobil začasno zaposlitev v Ženevi. V Cernu je sodeloval v majhnih skupinah od 10 do 20 znanstvenikov. V prvi skupini, v kateri je sodeloval, so si stavili vprašanje: »Ali bi bilo mogoče videti kvarke in gluone v trkih dveh protonov?« Poskus je uspel, a možno jih je videti samo po indirektni poti, saj protona ni mogoče razstaviti na še manjše elemente. Znani ameriški fizik Richard Feynman se je pri delovni skupini redno informiral o napredkih.

Pozneje so iskali tako imenovane standardne modele fundamentalnih delcev, za kar so potrebovali boljše pospeševalnike in detektorje. V drugi skupini je dr. Strauss sodeloval z dvema Nobelovima nagrajencema. Dokazali so existenco vektorskih bozonov. Polagoma je število znanstvenikov v Cernu naraslo od 100 na 3500.

V pospeševalnikih pospešujejo delce na skorajda svetlobno hitrost. Največja hitrost, ki so jo dosegli, je znašala 99,9999991 % svetlobne hitrosti. 1 proton ima tedaj približno energijo komarja s hitrostjo 1 m/s. Pospeševalnik je napolnjen s približno 10^{15} (bilijardo) protonov, to ustreza energiji nekaj sto kilogramov razstreliva TNT.

Doktor Jožko Strauss je sodeloval s Cernom od zaključka študija pa vse do upokojitve. Danes je že sedmo leto v pokoju in skuša publiki na lažji način omogočiti dostop do naravoslovnih ved.

Intervju

Vprašanja

- 1) Bili ste dijak in maturant Slovenske gimnazije. Kakšna je bila vaša naravoslovna kariera na gimnaziji in potem kasneje v življenju?
- 2) Dvojezičnost je še danes pomembna tema. Bi jo vi ocenili kot prednost? Ali ste imeli probleme oziroma prednosti na univerzi ali na primer pri iskanju službe?
- 3) Delali ste v CERNu z največjim pospeševalnikom. Koliko let ste tam delali? Zakaj ste se odločili, da greste tja? Kaj vas je fasciniralo?
- 4) Poskusi se pri tem večkrat ponavljajo. Kolikokrat se izvede kak poskus oziroma koliko energije se pri tem uporabi?
- 5) V pospeševalniku pospešujejo delce skorajda na svetlobno hitrost. Kako blizu ste že bili? Koliko energije se sprosti, ko se delci zaletijo?
- 6) Merske enote so za vas izredno pomembne. Zakaj torej uporabljate merske enote SI in ne uporabljate imperialnih enot? Kakšne so po vašem mnenju pomanjkljivosti imperialnega sistema?
- 7) Zakaj se tako zanimate za naravoslovne vede? Ali je vaše otroštvo vplivalo na to?
- 8) Ali ste kdaj pomislili, da bi delali na jezikoslovnem področju in pustili naravoslovne vede?
- 9) Ali bi radi še kaj dodali?

Odgovori

Vprašanja 1), 2) in 7)

Retrospektivno se mi zdi, da so se že moji starši zanimali za naravoslovne vede. Na vasi se je menda, po pričevanju mojih staršev, včasih govorilo o naravoslovnih in astronomskih zanimivostih. Tako na primer, ko so igrali Nestroyevega Lumpacivagabunda. To je moralo biti takoj po vojni, moj oče je menda igral glavno vlogo. Na gimnazijo sem prišel po končani glavni šoli, v kateri me je učitelj z zanimivimi vprašanji in navidezno protislovnimi trditvami navdušil za naravoslovne vede in matematiko. Kolega, s katerim sem delil šolsko klop – pod klopjo sva pogosto naskrivaj igrala šah – pa mi je pripovedoval o svojem stricu in njegovem opisu Einsteinovega paradoksa z dvojčki, ki se mi je tedaj zdel docela nesmiseln. Od njega sem si izposojal revijo s poljudnoznanstvenimi spisi o astronomiji, o kompjuterjih, o poletih v vesolje in podobno.

Ko sem po šolskem pouku pomagal pri delu na polju in drugje na kmetiji, je bilo ob monotonem delu obilo časa premišljevanja o vsem, kar sem bral in slišal. Tako sem napredoval in popravljal svoj koncept o pojavih v naravi.

Na Slovenski gimnaziji sem se učil pisne slovenščine. Moje materinščine tedaj na Koroškem niso cenili, že zaradi tega mi je bila slovenščina pomembna. Kot nacionalnega skrajneža se nikoli nisem počutil, temveč kot individuum v internacionalnem sklopu. Pozneje mi je slovenščina pomagala na primer pri študiju izredno kvalitetnih originalnih ruskih učbenikov. Včasih sem zaradi svojega znanja slovenščine bil deležen tudi kakega (nezasluženega) občudovanja.

Kot dijak na Slovenski gimnaziji sem rad prebiral poljudnoznanstveno literaturo, ki sem si jo izposojal v Celovški študijski knjižnici. Včasih sem si ogledal kak priročnik za študente pa tudi to ali ono originalno znanstveno publikacijo.

Po zaključenem študiju fizike in matematike na dunajski univerzi, ki je že bil povezan s praktičnim delom na dunajskem Institutu za elementarne delce v sodelovanju z eksperimentom v Cernu, so mi ponudili začasno zaposlitev (fellowship) v Cernu. Po več kot desetletju sem se vrnil na dunajski Institut, zdaj pa sem že sedmo leto v pokoju.

Vprašanje 3)

S Cernom sem sodeloval od študijskih časov naprej do svoje upokojitve. V letih 1974–1987 sem stanoval v Ženevi. Zanimivo se mi zdi, kako se je eksperimentiranje z elementarnimi delci spreminjalo v razmeroma kratkem času. Ko sem začel, smo v sodelovanju kakih desetih do dvajsetih znanstvenikov koncipirali relevanten eksperiment, ga sezidali, zbirali podatke in jih analizirali v teku treh let. V prvi skupini, v kateri sem sodeloval, smo nameravali proučiti strukturo protona: ali bi bilo mogoče videti kvarke in gluone v trkih protona na proton? Poprej je bilo videti tako strukturo v pospeševalniku SLAC v Kaliforniji pri proučevanju trkov elektrona na proton. Vprašanje morebitne vidnosti protonove strukture pri trkih protona na proton je bilo leta 1974 za nekatere znanstvenike v centru zanimanja. Znameniti ameriški fizik Richard Feynman se je redno informiral, kako napredujemo. Eksperiment je uspel. (Seveda protona ni mogoče razdrobiti. Fundamentalne delce, ki ga sestavljajo, vidimo samo po indirektni poti.)

V tem času se je tako imenovani »standardni model fundamentalnih delcev« (na žalost ni uspelo najti boljšega imena) uveljavljal in v letih 1976 in 1977 se je začelo videti, kako bi z modificiranim pospeševalnikom in novim detektorjem bilo mogoče najti tako imenovane vektorske bozone W in Z, ki povezujejo kvarke in tudi druge fundamentalne delce.

Od 1978 naprej sem sodeloval s skupino dunajskega Instituta pri razvoju in gradnji detektorja, pozneje pa pri zbiranju in analizi podatkov. V dunajski skupini nas je bilo nazadnje približno deset sodelavcev, celotna skupina v Cernu pa je štela nad sto znanstvenikov. Leta 1983 nam je uspelo dokazati eksistenco vektorskih bozonov. Za ta uspeh sta Carlo Rubbia in Simon Van der Meer leta 1984 prejela Nobelovo nagrado za fiziko.

Tedaj smo se včasih pošalili, da delamo pri zadnjem manjšem projektu. In zares je bila naslednja stopnja, da je sodelovalo kakih 500 znanstvenikov (pri detektorjih pospeševalnika LEP) in celo 3500 znanstvenikov (tipičen detektor trkalnika LHC). Poleg tega se je bistveno podaljšal časovni razpon med koncepcijo detektorja in finalno analizo podatkov: pri pospeševalniku LEP je ta znašal nad deset let, pri pospeševalniku LHC (do odkritja Higgsovega bozona) pa celo trideset let.

O odkritju Higgsovega bozona glej dodatek **»Entdeckung des Higgs-Bosons: CERN Physiker aus Velden am Physik-Nobelpreis beteiligt«** iz časopisa Neue Veldner Zeitung.

Vprašanja 4), 5) in 6)

Z imperialnim sistemom enot nimam nikakršne prakse. Domače so mi enote eV in eV/c². V teh enotah znaša masa protona $m_p \sim 1 \text{ GeV}/c^2$, impulz protona v pospeševalniku LHC pa $p_p \sim 10 \text{ TeV}/c$. Kot znano je $E = (p^2 + m^2)^{1/2}$. Ker je hitrost protona (kot odstotek svetlobne hitrosti) $100 \cdot \beta = 100 \cdot p_p / E_p$ in ker je impulz veliko večji od mase, sledi za hitrost protona kot odstotek svetlobne hitrosti $100 \cdot \beta \sim 100 \cdot [1 - 1/2(m_p/p_p)^2] \sim 100 \cdot [1 - 0.5 \cdot 10^{-8}]$. To je precej blizu svetlobni hitrosti. Svetlobne hitrosti pa proton s svojo maso m_p nikoli ne bo dosegel. V SI enotah znaša energija posameznega protona v pospeševalniku LHC $E_p \sim 1 \text{ MJ}$, ki jo moremo primerjati z energijo komarja s hitrostjo 1 m/s. LHC je napolnjen z $\sim 10^{15}$ protoni, zato je energija protonov v napolnjenem LHC $\sim 1 \text{ GJ}$, to te energija nekaj sto kilogramov razstreliva TNT.

V vsaki sekundi je v detektorju videti 10^9 dogodkov (»poizkusov«), ki so pri iskanju Higgsovih bozonov skoraj vsi 'nezanimivi'. 'Zanimiv' v tem smislu je le približno 1 dogodek na sekundo. Tega je treba filtrirati v raznih etapah pri zbiranju podatkov in pri nadaljnji analizi podatkov.

Vprašanje 8)

Tega še nisem pomislil, čeprav me jezikoslovje zanima; že naravoslovne vede so več kot obširne. Moja osebna zmogljivost za profesionalno prispevanje je omejena. Mnogoletna praksa mi seveda omogoča lažji dostop do raznih originalnih publikacij, kadar to želim.

V svojem pokoju skušam razumeti, kako bi naravoslovne vede bolje tolmačil splošni publiki, ki pogosto stavlja izredno zanimiva vprašanja (glej *arXiv, Presenting Particle Physics and Quantum Mechanics to the General Public*).

Razlaga kratic

CERN ...	Conseil européen pour la recherche nucléaire = the European Organization for Nuclear Research
SLAC ...	Stanford Linear Accelerator Center
LEP ...	the Large Electron-Positron collider
LHC ...	the Large Hadron Collider
1 eV ...	elektronvolt
1 GeV ...	gigaelektronvolt
c ...	svetlobna hitrost v vakuumu
1 GJ ...	gigajoule
m_p ...	masa protona
p_p ...	impulz protona
1 μ J ...	mikrojoule
TNT ...	trinitrometilbenzen, trinitrotoluol

Članek »Entdeckung des Higgs-Bosons: CERN Physiker aus Velden am Physik Nobelpreis beteiligt« (Neue Veldner Zeitung, december 2013)

Jožko Strauss aus Aich/Dob in Velden ist Mitarbeiter an einem der beiden Großexperimente am Cern in Genf, mit denen im Jahr 2012 der Nachweis eines neuen Elementarteilchens gelang. Diese Entdeckung war für die Zuerkennung des heurigen Physik-Nobelpreises an François Englert und Peter W. Higgs ausschlaggebend. Das neue Teilchen, das Higgs-Boson, spielte bereits 1964 in den Überlegungen der beiden Preisträger und einiger ihrer Kollegen eine fundamentale Rolle, und seine Entdeckung knapp fünfzig Jahre später stellt ein wichtiges Etappenziel für unser Verständnis der Teilchenwelt dar.

Die durch den Nobelpreis ausgezeichnete Idee für den sogenannten Higgs-Mechanismus war eine Weiterentwicklung eines Konzepts, das bereits 1950 von W. L. Ginsburg und L. D. Landau vorgeschlagen wurde und das seither für die Beschreibung der Supraleitung Verwendung findet: das Vakuum wird von einem Feld durchflutet, das allen anderen fundamentalen (= nicht zusammengesetzten) Teilchen eine von Null verschiedene Masse verleiht.

Eine kurze Zusammenstellung dieser und weiterer relevanter theoretischer Vorstellungen und des Zusammenspiels mit experimentellen Resultaten über mehrere Jahrzehnte wurde bereits in einem Portrait (November 2012) und in einer Notiz (Mai 2013) in der Neuen Veldner Zeitung vorgestellt.

Das Nobelpreis-Komitee hat sich seine Arbeit nicht leicht gemacht! Die im Internet übertragene Bekanntgabe der Preisträger hat sich um mehr als eine Stunde verzögert, weil es »eine gute Diskussion« gegeben habe. Wahrscheinlich haben die Experten in ihrer nicht öffentlichen Sitzung darüber debattiert, ob das europäische Kernforschungszentrum Cern den Preis ebenfalls bekommt, schliesslich wurde dort das Higgs-Boson nachgewiesen. »Man hätte auch eine Organisation wie den Cern auszeichnen können«, räumte der Vorsitzende des Komitees ein, »dies liegt im Ermessen der Akademie.« Doch hat man sich schlussendlich dagegen entschieden. Dazu Jožko Strauss: »Wir Cern-Physiker sind mit der Wahl der Schwedischen Akademie hochzufrieden: es war eine exzellente Entscheidung und es war auch der richtige Zeitpunkt dafür.«

Obnova angleškega članka

Članek *Presenting Particle Physics and Quantum Mechanics to the General Public* dr. Jožka Straussa, objavljen 19. maja 2015 na spletni strani Arxiv.org, govori o nalogah fizikov in o njihovem pomenu za naš svet.

V članku piše, da je naloga fizikov opisovati naravo. Pri tem si pomagajo s hipotezami in teorijami, ki opisujejo fizikalne fenomene na čim bolj fundamentalni ravni. To tudi velja za fiziko osnovnih delcev. Hipoteze so v svetu elementarnih delcev ključnega pomena. Ko se hipoteze prezentirajo večji publiki, se lahko sčasoma spremenijo v realnost. Iskanje novih teorij in boljših opisov vzbudi »zabavo« pri znanstvenikih kot tudi pri amaterjih. Dr. Strauss primerja naše znanje o svetu in o kvantni fiziki z od rojstva slepim otrokom, ki je imel očesno operacijo in se trenutno uči gledati (prim. <https://arxiv.org/abs/1505.05032>, 25.01.2020).

Kratek življenjepis dr. Jožka Straussa



Josef (Jožko) Strauss

*22. 04. 1948 v Dobu pri Vrbi ob Vrbskem jezeru / Aich bei Velden am Wörthersee

starši: Josef (Jozej) Strauss (1912–1991) in Franziska (Francka) Strauss, roj. Kokot (1924–1982)

sestri: Amalija (Malči) Strauss, *05. 01. 1950, poročena Wörister

Magdalena Strauss, *22. 02. 1959, poročena Nsiah

poročen (1972–1987) z Edith, roj. Riedler (*11. 07. 1952);

od 1988 naprej z Marijo, roj. Urank (*19. 04. 1948)

dva otroka: Michael (*22. 03. 1981) in Franziska (*30. 05. 1983), poročena Schmid

šole: ljudska šola v Vrbi 1954–1958,
glavna šola v Vrbi 1958–1962,
Slovenska gimnazija 1962–1966,
vojaščina 1966–1967,
študij fizike na univerzi na Dunaju 1967–1973

od 1971 naprej član Instituta fizike visokih energij (HEPHY)
avstrijske Akademije znanosti na Dunaju

zaposlitev v CERNu, od 1974–1987 stanovanje v Ženevi/Genf

od 2014 naprej v pokoju

Kevin Zhongkai Hu, 8.R

Lunin mrk januarja 2019 – ametistni odtenki na Luni





© European Space Agency/ESA, NASA/JPL-Caltech

Panotilo o opazovanju umetnega lune [luna super velika, prvi polni lune v letu, luna v bližini gorilke rjavega lunarnega tina].

Pozvedo **19. in 20. januarja 2019** v zahodnih partih Severa Mediterana. Zemljepisna širina **21° 37' 45" S** in približno **2000 m nadmorske višine**. Luna je bila v aversni roki.

Med barvnim prelazom iz rdečih v umetno modro. [medtem ko temna modra in malo rdeča] je bila luna v Lani v Medici v srednji. Zvezda je senca skoraj v zvezdu.

Barve umetne razlogoma kot posledico nepravilnosti rdečih barv, da bi se tvorili o okolišnih predela. Barve sfertne površine, močnem in redki, naključno parafolijni modri. Zvezda tam lahko pada.

Septembrsko brskanje po globokem vesolju

V sredo, 4. septembra 2019, sva se sinom spogledala in si rekla: »Danes bo noč za bogove«. Brez velikih besed sva začela nalagati v avto – sin fotografsko in gorsko, jaz pa astronomsko opremo, ki sem jo skrbno pregledal, da ja ne bi česar pozabil, ker že dolgo nisem bil na terenu. Podrobno sem pogledal še v torbo z obleko za nočna opazovanja, saj je morala biti topla, ker je bilo napovedano, da bo jasno brez oblačka in hladno.

In potem sva ob petih popoldne krenila na pot, še enkrat sva pogledala vremenske karte in v en glas vzkliknila: »Mangart!«



<https://www.reportaze.si/izletne-tocke/110-mangartsko-sedlo>

Na Mangartsko sedlo sva prispela okoli 19:15. Vse naokoli je bilo nebo čisto kot solza, gorski grebeni in vrhovi so se ostro slikali na večerno modro nebo. V daljavi sva opazila celo morje. Ozračje je bilo mirno in nekoliko hladno glede na pretekli mesec avgust, saj je termometer pokazal 10 °C. »To bo noč za vikati«, mi je šinilo v glavo.

Sin in njegov prijatelj, ki se nama je pridružil med potjo, sta se obula v gorsko opremo, si oprtala fotografsko opremo in odrinila na vrh Mangarta, da bi posnela nočno nebo in vzhod Sonca. Na sedlu je bilo še nekaj drugih obiskovalcev, ki pa so se počasi odpravljali v dolino. Toplo oblečen sem se usedel na klopco in užival v prekrasnem razgledu in prelivanju barv ob zahodu Sonca.



Počasi je Luna (32 %) prevzela začasno »oblast« in ob 22:00 je bila le še 5° nad obzorjem; za hribovje Skala je zašla ob 22:24. Kljub Luni sem zmeril kvaliteto neba in dobil 21,11 magnitude na kvadratno ločno sekundo. Zanimivo!

Ob 21:44 sem se s prostim očesom popasel po nebu in zanimivo: kljub Luni (bila je nizko) se je videla Rimska cesta in na severovzhodu (levo od skalnate gmote Mangarta) je vzhajalo ozvezdje Andromede, v njem sem opazil svetel oblaček, galaksijo M 31, transparenco sem ocenil na 5. Naprej sem opazoval s teleskopom: na začetku sem skočil na Jupiter, ki je bil $12^\circ 16'$ nad obzorjem. To je bil pravi užitek, saj je bil seeing 7. Opazoval sem s Celestronom CPC 11. V opazovanje sem se poglobil z okularjem 10 mm in s črno krpo čez glavo, da sem v miru užival v podrobnostih.

Na Jupitru sem opazil rjavo oranžno bakren pas po premeru Jupitra in dva pasova, ki sta bila vzporedna z njim. Luna Evropa je ravno pokukala izza Jupitra. Nato sem odpotoval na Saturn, ki je bil nekoliko višje nad obzorjem ($\alpha_{\text{Saturn}} = 19^\circ 18'$). To je bila prava poslastica. Opazoval sem ga prvič z Axion okularjem 7 mm, seeing je bil 7/8. Slika je bila ostra in lepo sem opazil Cassinijevo ločnico, kolobar se je razločno videl.



Ob 23:00 sem odrinil na brskanje po globokem vesolju, transparenca je bila 6, seeing pa 7/8. Za ogrevanje sem se z daljnogledom 10x50 podal v M 31 v Andromedi, ki je bila v svetlo sivo elipso razpotegnjena pega. Nato sem se z vesoljsko barko (Celestron 11) odpravil v dve klasiki – najprej sem obiskal M 82 v Velikem medvedu, ki je žarela kakor podolgovata v sredini odebeljena cigara. Drug skok pa je bil – kam drugam kot – v M 27. V 22 mm dvocolskem okularju je planetarka pokazala vso svojo eleganco in lepoto. Ker so bili pogoji zelo dobri, sem opazil rahle neenakomernosti v notranjosti svetle lise. Tudi oba loka, ki omejujeta notranjost, sta bila svetla in ostra. Ob 23:30 sem svojo časovno barko usmeril v Laboda in ga začel raziskovati. Najprej sem lovil planetarno meglico NGC 6894, ki me je kar dobro namučila, čeprav je bila 64° nad obzorjem. Z 22 mm

dvocolskim okularjem sem jo končno ujel. Bila je nekoliko medla, tako da se ni videlo ostrih robov planetarke, a gledal sem 5400 let v preteklost. Nato sem zaplul v objem emisijske meglice NGC 6888 (Polmesečna meglica), ki je v razdalji 5000 svetlobnih let svetila na višini okoli 63° . Poglobil sem se vanjo z 22 mm okularjem. Zdela se mi je kot polkrožna tanka krona, ki ima na sredi svetleč diamant.

To noč sem se odločil, da ne bom drvel od galaksije do galaksije, da bi jih ujel čim več, temveč da se bom poglobil v opazovanje in si vzela čas tudi za razmišljanje o vesolju in zakonitostih v njem. Zadnje čase prebiram, se prebijam skozi knjigo Paula Daviesa *Zlatolaskina uganka* in o njej sem tam gori razmišljal. V 1. stoletju pred našim štetjem je rimski pesnik Lukrecij omenjal način, po katerem narava zahteva, da »vsaka stvar spoštuje zakon, po katerem je ustvarjena«. Mark Manilij je eksplicitno izpostavil izvor reda v naravi, češ da je »Bog vse vesolje uredil z zakonom«. Zgodnji krščanski teolog Avguštin iz Hepona je zapisal, da je »vsakdanji tek narave v vsem stvarstvu podvržen določenim naravnim zakonom«.



Razmišljanja je konec ... na delo. Okoli 00:30 sem priplul v bližino emisijske meglice NGC 6960 (tančica, $\alpha_{\text{NGC 6960}} = 66^\circ$), ki me je spominjala na orla, ki zre vame z očesom, ki sveti kot biser (zvezda 52 Laboda) in razprostira krila preko celotnega zornega polja okularja (22 mm). Zrl sem vanj in razmišljal, kaj vse se skriva v njem, kaj nam pripoveduje: da je to ostanek supernove, ki je eksplodirala pred 8000 leti in katere matična zvezda je bila 20-krat masivnejša kot naše Sonce. Nato sem si ogledal nekoliko više na nebu emisijsko meglico NGC 7000 ($\alpha_{\text{NGC 7000}} = 70^\circ$). Opazoval sem jo z 22 mm okularjem. Lepo sem opazil obrise Severne Amerike z Mehiškim zalivom, vendar ni bila močna, bolj medla, šibka je bila. Razočaranje me je preplavilo ...



Še k planetarki NGC 7027 sem pogledal in se dalj časa ustavil na klepetu. Proučeval sem jo s tremi okularji: dvocolskim 40 mm, 22 mm in 10 mm. Lepo sem opazil svetel podolgovat krog (rahla elipsa) s precej ostrimi robovi. Ko sem si pripravljaj program opazovanja, sem si pri tej planetarki pripisal, da se širi s hitrostjo 17 km/s in da je mlada – saj šteje le 600 let in ima trikratno maso našega Sonca.

Pomahal sem v slovo ozvezdju Laboda in se začel približevati našemu osončju. Najprej sem obiskal planet Neptun, nato pa še Uran. Oba sem lahko brez težav opazoval z 10 mm Axion okularjem.

Ob 1:20 sem vesoljsko barko privezal v mangartskem zalivu in si privoščil počitek. S pogledom sem se sprehajal po kristalno jasnem nebu. Rimska cesta se je lesketala v nešteto raznobarnih biserih, lepo se je opazila njena razgibanost: svetli in temni predeli. Izstopali so diamanti Vega, Altair in Deneb. Lepoto je na jugu seveda motila razsvetljena videmska pokrajina. Po Bortle lestvici za oceno lokacije je ocena 2 do 3. Ob sprehajanju po nebu so se mi porajale misli ...

Zakaj je narava zasenčena z matematično stvarnostjo? Koliko je sploh fizikalnih zakonov? Ali so stvarni? Vesolje sledi urejenemu sistemu in ni neka poljubna mineštra dogodkov. To me sili v nova vprašanja ... Bog, da ali ne, gor ali dol? Ali se za vsem tem skriva kak smisel ali namen? Še misel iz knjige *Zlatolaskina uganka*: »Vesolje se podreja matematičnim zakonom: videti je, kot da bi bili v jedru narave še nekakšni skrivni zapisi / ... / V temelju vsega se skrivajo matematični zakoni fizike. Po mnenju mnogih fizikov so realni in bivajo v transcendentnem platoničnem svetu.«

Premagal me je rahel spanec ...

Ob pol treh zjutraj sem odvezal vesoljsko barko in šel spet na pot – tokrat sem zajadral v ozvezdje Andromede. Najprej sem priplul v odprto (razsuto) kopico NGC 752, ki v sebi skriva okoli 70 zvezd. Opazoval sem jo s 40 mm okularjem, kjer so bile članice zelo razsute. Mislil sem, da sem jo zgrešil. Moral bi imeti 50 mm okular in rezultat bi bil boljši. Potem sem se napotil k 27 milijonov svetlobnih let oddaljeni spiralni galaksiji NGC 891 ($\alpha_{\text{NGC 891}} = 79^\circ$) brez prečke in z dobro razvitimi spiralnimi vejami, ki je tudi zelo razpotegnjena ($2 R_{\text{NGC 891}} = 120\,000$ svetlobnih let); njena masa je ocenjena na 320 milijard mas našega Sonca. V 22 mm okularju je zasvetila kot podolgovata neobdelana, grčava gorjača, ki je posredi odebeljena in svetla, proti obema koncema pa stanjšana. Po sredi gorjače odzorko enega konca do drugega jo krasi temna proga. Opazoval sem jo dalj časa, se pokrili s črno krpo, da sem opazil podrobnosti in obenem razmišljal o daljavah.

Zdaj sem odjadral do le 1800 svetlobnih let oddaljene Modre snežene kepe (planetarka NGC 7662). V 22 mm okularju sem jo opazil kot rahlo svetlo modrikasto sneženo kepo, kjer so robovi kepe nekoliko zabrisani. Začelo je močnejše pihati in seeing je padel na 5/6.

»Kam pa zdaj?« sem se vprašal. Ogledal sem si še odprto kopico NGC 7686 in galaksijo NGC 7640, a sta mi pustili slab vtis. Za slovo sem zaplul še v Pegaza in se poglobil v opazovanje zvezdne gruče M 15. Kako je žarela? Zdela se je kot granatno jabolko s pol milijona zvezd, ki močno žarijo – kot beli kristali z zgoščenim jedrom. V 10 mm okularju sem na robu kopice opazil posamezne zvezde in zvezdne loke. Prekrasno! Ta gruča je konkurenčna znameniti gruči v Herkulu, M 13. Ob pol petih zjutraj sem priplul nazaj v matični pomol v zaliv mangartskega sedla in v kajuti barke (avta) sladko zaspal za kakšno uro.

Epilog

Astronom Arnold Benz v knjigi *Prihodnost vesolja, Naključje, Kaos, Bog* prinaša zanimivo razmišljanje ... Ko se je nekoč zvečer po službi vračal domov, je med potjo stopil na bližnjo vzpetino, kjer je bil sam pod jasnim zvezdnatim nebom. V uvodu (str. 18) je zapisal: »Čutim, kako me poteguje v vrtinec in kako postajam delček neznanske dinamike. Čutim, da mi notranja ura teče v drugačnem ritmu, ubrano z Rimsko cesto. V primerjavami z zvezdami velikankami sem majhen in hkrati v svojem duhu velik, saj dojemam dogajanje. Vendar velikost očitno sploh ni več pomembna, saj sem eno z vesoljem /... / Z naravo sem spravljen in ji ne morem iztrgati nobenih skrivnosti.«

In njegove misli so podobne mojim.



Boris Kham (besedilo)

Samo Kham (slike)

Razstava o prvih stopinjah na Luni

Učenci in učenke Slovenske gimnazije smo si v mesecu decembru lahko ogledali razstavo z naslovom „Prve stopinje na Luni“, ki jo je v šolski avli postavila Slovenska študijska knjižnica, pripravilo pa jo je Astronomsko društvo Polaris Prevalje.

Dijaki in dijakinje smo pri pouku vedno z zanimanjem sledili razlagam s področja astronomije, prav zato nas je še posebno pritegnila razstava, saj nam je obrazložila prve polete na Luno, tematiko smo do sedaj le bežno poznali iz pripovedi naših dedkov in babic.

Anna Hirm, Julija Hudl, Luka Podlipnik, 8.R



Komet C/2020 F3 (Neowise)

Ujela sva ga na Kureščku, 9. julija 2020 zjutraj. Ob 3:12 sem ga opazil s prostim očesom, čudovito se je pokazal v daljnogledu 10 x 50, rep je bil razklan in razpo-
tegnjen po zornem polju daljnogleda. Ob 4:18 je bil komaj opazen s prostimi
očmi, ob 4:26 ga nisem več zaznal s prostimi očmi, v daljnogledu 10 x 50 pa je bil
lepo viden. Opazovala sva ga s teleskopom Celestron CP 11 in okularjem 40 mm,
razvlečen je bil čez celotno zorno polje okularja, rep je bil po sredi razklan, glava
je bila ostra in je močno svetila, okoli 0,2 magnitude. Vreme je bilo jasno,
81,42 % Lune je bilo osvetljene. Slikal sem ga s Celestronom CP 11 v primarnem
gorišču.

Boris Kham



Med poukom

Niko Ottowitz



1.B (15. 10. 2019)



6.R (17. 2. 2020)



6.R (20. 1. 2020)



Teme za ustno maturo – gimnazija

(6 tedenskih ur na višji stopnji)



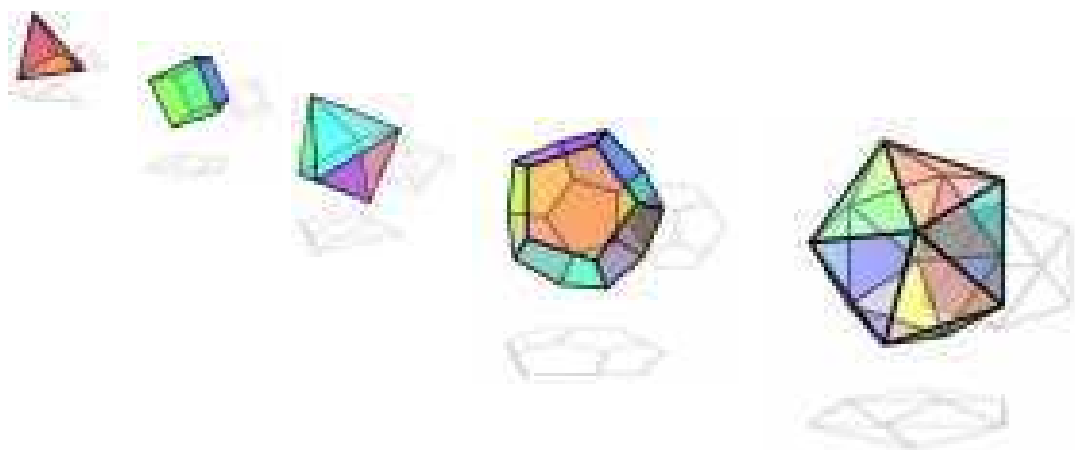
http://www.wandkarten.cc/de/index.php?page=shop.browse&category_id=24&option=com_virtuemart&Itemid=1&vmcchk=1 [27.07.2015]

- 1 Zgradba Zemlje in njeno površje
- 2 Podnebje
- 3 Demografija
- 4 Človek in gospodarstvo
- 5 Naravnogeografski okvir Evrope
- 6 Podnebje v Evropi
- 7 Demografska struktura Evrope
- 8 Gospodarski razvoj in regionalne razlike v Evropi
- 9 Evropska unija
- 10 Pokrajinske enote Avstrije
- 11 Podnebje in vreme v Avstriji
- 12 Demografska struktura v Avstriji
- 13 Gospodarstvo v Avstriji
- 14 Globalizacija
- 15 Globalno uničevanje sveta

Teme za ustno maturo – realna gimnazija

(7 tedenskih ur na višji stopnji)

- 1 Zgradba Zemlje in njeno površje
- 2 Podnebje
- 3 Demografija
- 4 Človek in gospodarstvo
- 5 Naravnogeografski okvir Evrope
- 6 Podnebje v Evropi
- 7 Demografska struktura Evrope
- 8 Gospodarski razvoj in regionalne razlike v Evropi
- 9 Evropska unija
- 10 Pokrajinske enote Avstrije
- 11 Podnebje in vreme v Avstriji
- 12 Demografska struktura v Avstriji
- 13 Gospodarstvo v Avstriji
- 14 Globalizacija
- 15 Globalno uničevanje sveta
- 16 Oblike varčevanja
- 17 Zgradba in delovanje vremenske naprave



Geografski izlet na Zelenico

V torek, 22. oktobra 2019, smo se učenci 7.B razreda skupaj z oddelkom Biotehniškega centra Naklo odpravili na naravoslovno ekskurzijo na Zelenico. Z avtobusom smo se odpeljali do počivališča pred predorom Ljubelj, kjer smo začeli naš izlet. Na pohodu so nas vodili mag. Rok Pisek, univ. dipl. gozd. in Ana Dolenc, univ. dipl. biologinja ter dr. Irena Mrak, univ. dipl. geografinja.

Med vzpenjanjem do koče smo spoznavali drevesne vrste ter ostale rastline, ki uspevajo na območju Karavank. Spoznavali smo različne metode merjenja višine, debeline, prirastka in starosti dreves, predvsem pa uživali v druženju in lepem vremenu.

Učenci 7.B razreda



Geomediji v pouku geografije

Učenke in učenci 6.C razreda so se v petek, 31. januarja 2020, udeležili »info-delavnice«, katero so izvedle študentke za pedagoško smer geografije in gospodarskih ved na Alpsko-jadranski univerzi v Celovcu.

V šestih različnih postajah so učenke in učenci spoznavali različne geomedije, s katerimi bi lahko delali v pouku geografije. Spoznali so različne aplikacije in reševali zanimive naloge. Študentke so tudi predstavile »Augmented-Reality Sandbox« – umetni peskovnik, ki je bil osvetljen z različnimi barvami v obliki višinskih črt. Relief so obiskovalci lahko z rokami spremenili in predstavili visokogorje, sredogorje in nižine.

Aloisia Gomez Segovia



Teme za ustno maturo

Informacijska in komunikacijska tehnologija - IKT

(6 tedenskih ur na višji stopnji)



<http://www.informatik.ch/Mensch+gegen+Maschine+Neuer+Turing+Test+noetig/645694/detail.htm> [27.07.2015]

- 1 Zgradba računalnika
- 2 Urejanje besedil
- 3 Predstavitev informacij
- 4 Preglednice
- 5 Glasba in slike
- 6 Krmiljenje strojev
- 7 Odločitveni stavki
- 8 Zanke
- 9 Strukturirano programiranje
- 10 Objektno programiranje

Razredi z informatiko na nižji stopnji

1. razred:

1 ura informatike tedensko / dvodnevni medpredmetni projekt
(npr. informatika in slovenščina)

2. razred:

1 ura informatike tedensko / tridnevni medpredmetni projekt
(npr. informatika in matematika)

3. razred:

1 ura informatike tedensko / štiridnevni medpredmetni projekt
(npr. informatika in nemščina)

4. razred:

1 ura informatike tedensko / petdnevni medpredmetni projekt (več predmetov)

V vseh razredih: Dodatno k uram informatike – več pouka v računalniški sobi kot v drugih razredih: npr. 1 ura slovenščine tedensko ali 1 ura matematike tedensko ali 1 ura nemščine tedensko in/ali nekaj ur geografije, biologije na leto, ... Po prenovi je na voljo 5 računalniških učilnic.



Učna snov

Računalniško opismenjevanje:

- zgodovina računalništva / strojna in programska oprema / delovanje računalnika
- okensko okolje Windows
- delo z imeniki, mapami, datotekami
- uporabniški programi
- program za risanje in delo z grafikami
- urejevalnik besedil
- delo s preglednicami
- prezentacije – Power Point, Prezi
- delo z glasbo in sliko
- algoritmi in programiranje
- program za oblikovanje spletnih strani
- splet: iskanje informacij, elektronska pošta
- varnost pri rabi ikt

Po štirih letih informatike pričakujemo,
da bo dijak/inja znal/a predstaviti svoje delo v multimedijski obliki.

Informatika na višji stopnji:

5. razred:

2 uri informatike tedensko (s pripravo na predznanstveno nalogo – layout)

6.–8. razred:

2 uri informatike tedensko

kot izbirni obvezni predmet (IOP) – se lahko izbere kot predmet pri maturi

Bober informatike 2019

V tednu od 4. do 15. novembra 2019 smo četrtič sodelovali pri Bobru informatike. V treh različnih starostnih skupinah so se dijaki prvega do petega razreda merili v reševanju različnih logičnih nalog in problemov. Dijaki so spoznali, da so logični procesi in programi na računalnikih nedvomno povezani z logičnim mišljenjem človeka. Cilj tekmovanja je približati dijakom koncepte in načine mišljenja v informatiki.

Testi so prilagojeni starostnim skupinam, vsak test ima naloge treh težavnostnih stopenj. Rezultati nekaterih so bili kot že v letih poprej izjemno dobri – imamo celo državno prvakinja **Anno Sofio Ressmann** (1.A) in državnega prvaka **Marka Mandla** (2.A).

Koordinacija: tim profesorjev informatike

Matej Trampusch-Novak



REZULTATI (v oklepaju je navedeno število doseženih točk)

Kategorija Benjamin

- 1.A – Anna Sofia Ressmann (144), Loreen Kaschnig (136), Evelin Čaušević (91)**
1.B – Omar Krupić Šumež (64), Damjan Lampichler (52), Nina Frajdel (49)
2.A – Marko Mandl (144), Benjamin Lipnik (96), Mia Lea Lutnik (92)
2.B – Franz Christian Lausegger (80), Selina Mak (80), Nevena Voglauer (73)
2.D – Manuel Hartl (100), Jaron Jabornik (100), Livia Anna Lang (88)

Kategorija Meteor

- 3.A – Nikolaj Wrienz (140), Stefan Neuwersch (100), Simon Kogelnik (116)**
3.B – Luka Lampichler (120), Armin Husič (108), Corina Anawenter-Meschnig (87), Carina Lodron (87)
4.A – Nikolaj Voglauer (152), Benjamin Ressmann (128), Anej Supovec (122)
4.B – Stefan Gregorič (122), Jan Maksimiljan Piko (112), Lucija Kristina Mazi (108)

Kategorija Junior

- 5.A – Samuel Kristo Trap (136), Rut Naverschnig (132), David Kontschitsch (104)**
5.B – Manca Lepoša (138), Ajda Rigler Kovač (82), Barbara Bendra (75)
6.B – Noa Sabotnik (132), Benjamin Pij Fende (96), Simon Lampichler (92)
6.C – Samo Kobal (128), Jona Jožef Zeichen (120), Ivo Julius Berchtold (92)



Teme za ustno maturo – gimnazija

(4 tedenske ure na višji stopnji)



- 1 Pomen modelov v kemiji
- 2 Struktura snovi
- 3 Potek kemijskih reakcij
- 4 Donator-akceptor koncepti
- 5 Posebna vloga ogljika
- 6 Funkcionalne skupine
- 7 Kemija živil in prehrana
- 8 Kemija za zdravje in higieno
- 9 Kemija in narava
- 10 Krožni obtoki
- 11 Makromolekule v naravi in tehniki
- 12 Biotehnologija

Teme za ustno maturo – realna gimnazija

(5 tedenskih ur na višji stopnji)



http://hallertau-gymnasium.de/hgw14/?page_id=54 [27.07.2015]

- 1 Pomen modelov v kemiji
- 2 Struktura snovi
- 3 Potek kemijskih reakcij
- 4 Donator-akceptor koncepti
- 5 Elektrokemija
- 6 Kemijsko računanje
- 7 Posebna vloga ogljika
- 8 Funkcionalne skupine
- 9 Kemija živil in prehrana
- 10 Kemija za zdravje in higieno
- 11 Kemija in narava
- 12 Krožni obtoki
- 13 Makromolekule v naravi in tehniki
- 14 Analitična kemija
- 15 Biotehnologija

25. slovenski festival znanosti v Ljubljani

Kako osnovnošolcem, ki se bodo vsak čas odločali, katero srednjo šolo izbrati, približati naravoslovne predmete in jim na poljuden način pokazati najbolj pristno znanost: eksperimente?

S ciljem, da mladim dokažemo, da naravoslovje ne predstavljajo le formule na tabli, smo dijaki osmega razreda realne gimnazije na oddelku za kemijo ljubljanske univerze v torek, 24. septembra 2019, predstavili osnovnošolcem (nižješolcem) preproste, a zanimive poskuse iz vseh treh glavnih naravoslovnih ved: biologije, kemije in fizike. Že na samih pripravah na predstavitev smo skupaj s profesorji izbrali eksperimente, ki so dovolj preprosti, da se jih da razložiti in demonstrirati v nekaj minutah in hkrati atraktivni, da pritegnejo pozornost prav vsakega.

Po uvodni predstavitvi naše gimnazije smo v treh skupinah predstavili navzočnost barv v listu s pomočjo kromatografije, kemijsko reakcijo, s katero nastane slonova zobna pasta in najpreprostejši elektromotor na svetu, ki ga lahko sestavimo iz sestavin, ki jih ima vsak doma. Tistim, ki so želeli vedeti več o tem, zakaj in kako smo do določenega rezultata prišli, smo z veseljem razložili, kaj vse se skriva v ozadju na videz preprostega poskusa.

Uro in pol ter več kot sto učencev kasneje, smo se veseli v upanju, da smo koga navdušili za znanstveno pot, vračali nazaj proti Celovcu.

Sebastian Visotschnig in Matej Rozman, 8.R







Urban Popotnig

Družinska priloga Nedelje, marec 2020, str. 15

Če imaš živino, si pač vsak dan »privezan«

Urban Popotnig je dolga leta poučeval na Slovenski gimnaziji kemija, fizika, informatika in če je bilo potrebno tudi matematika. Z letošnjim šolskim letom se je upokojil.

Kmetija sredi Ziljske Bistrice je prevzel od strica. S pomočjo žene Pavle je kmetoval dolga leta in bil eden izmed prvih, ki se je lotil ovčjereje. Medtem je nehal z živinorejo. Čas, ki si ga je s tem pridobil, preživi in uživa pri potovanjih in z vrunki na Dunaju.

ALEXANDRA PRATER

Kako je prišlo do tega, da ste prevzeli davnjo kmetijo?

Urban Popotnig: Ko sem odrasel, je bilo v naši hiši štiri ljudi. Gospodar je bil moj stric Lajo. Strica (teta) Trca je naša velika pomagala na kmetiji, in potem so bili še moji starši in brata Franci in Lojze. Stric in teta nista bila poročena. Moj oče je delal pri železnici in je bil vedno mamega, naj grem v šolo, kmet lahko še vedno postaneš. Tako smo mi vsi trije šli v Slovensko gimnazijo in tam tudi maturirali. Ko sem leta 1979 našel posrednika na kmetiji, so bili starši, stric in teta še zelo aktivni, tako da ni manjkalo delovne sile in mehanizacija je tudi obdelala delo.



Urban Popotnig sed poseja in upi, da bo to žrnlo igot magala. Spodaj: Bistrica plavna v Ziljski dolini.



Kaj je bilo posebnosti na vaši kmetiji?

Urban Popotnig: Kmetijama bili odvisni od kmetije, sem se odločil, da začnem s biološkim kmetovanjem. Pri izbiri naša Bie-Austria ima črno črno črno R-4025. Na začetku smo bili idealisti, drugo so nam gledali bolj kot kako dobiš. Ko sem s takratno vrhovno ministrico Bagdasarian Vespernikom enkrat vabila na večerjo dan, sem mi predlagal, da bi organizirala hišo s biološko tra-

no. Bagdasarian me je vprašal, ali tišči, da bodo kolegi in žene jeliš. Seveda je bil hile odličen in mi so bili poljetno preročeni.

Koliko se težave kmetijev?

Urban Popotnig: Na mojem goveji in mlavah. Če imaš živino, si pač vsak dan »privezan«. Nemašje smo imeli samo soto. To je že bolj obsežna. V tistem času ovčjereja gostila si bila tako popotnig, kot je danes. Dve in prebivalstvo na splošno so živali, ki izkoristijo hrano, ki je na hudi normativno (trava, seno). Seveda smo trčili, če jih ne krmimo izredno.

Zakaj ste nehal z delom na kmetiji?

Urban Popotnig: Nehal sem z živino. Največ skrb je imela moja žena Pavla. Skrbela je za soto, strica in svoje starše. Skrbni val so doživeli 90 let. Moj oče je bil mlajši kot na prostosti in tako sem vedel, da si zdaj lahko lažje razporedim čas. Lahko začnem novo hišo in se posvečam k vrunkam na Dunju. Tega ne moreš, če imaš živino.

Kako se je nedejalo delo na kmetiji?

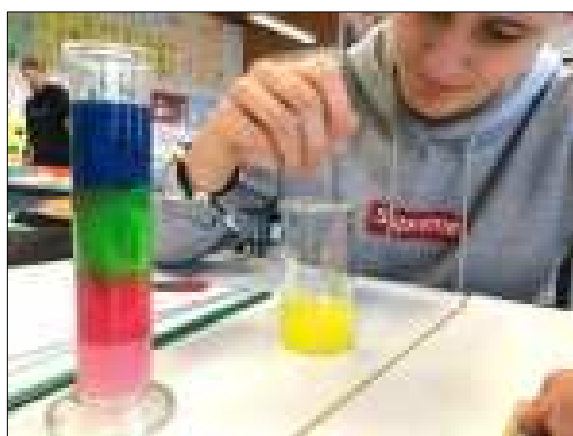
Urban Popotnig: Travnata ima v največji kmetiji sin Jari. Zda jama soto travnika in soto obdelava biološki kmetom, ki imajo v zadnjih letih vedno zvezo problema s soto ali pa o popotnig kot predhodnje leta v gorah Ziljski dolini. Kako bo šlo naprej, pa ne vem.

V čem vidite največji problem?

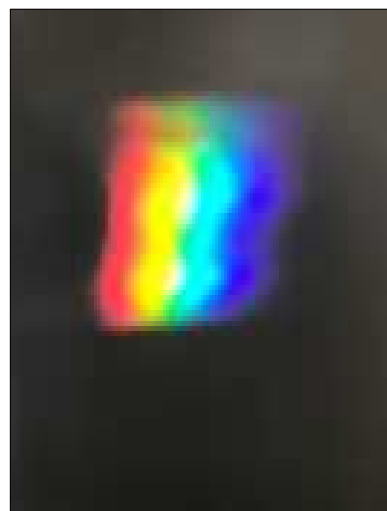
Urban Popotnig: Največji problem vidim v agrarni industriji. In to si nam problem za naše kmetije, travniki so nam svet. Najbolje bi bilo, če bi preprosto to industrijsko živinorejo in velike masovne. Za začetek bi se pogajalo, če bi tam črtili vse podpore. Če nam pridejo pol-ovro hrana, val, kaj dobiš. Zato naj bi v izrednem političnem kupovali pri kmetiji, ki jih vedno postane in jim lahko pomagajo. Voj namerno bi-velikani skrbni za moren vojno.

Med poukom

Tadeja Vinko-Smrtnik



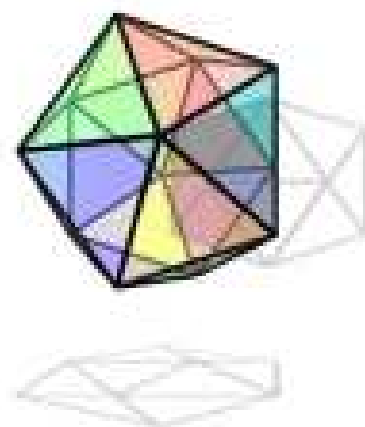
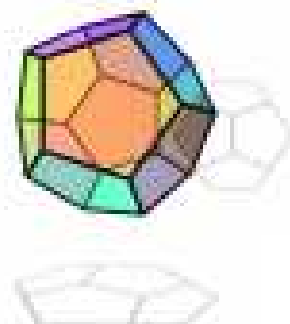
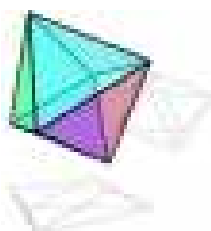








- 8 Neenačbe in sistemi enačb (računska pravila, linearne neenačbe)
- 9 Realne funkcije 2
(lastnosti funkcij, potenčne funkcije, polinomske funkcije)
- 10 Realne funkcije 3
(eksponentne funkcije, logaritemske funkcije, kotne funkcije)
- 11 Uporaba eksponentnih funkcij
- 12 Opisna statistika
- 13 Verjetnostni račun 1 (osnove, računanje z verjetnostmi)
- 14 Osnove diferencialnega računa
- 15 Uporaba diferencialnega računa
- 16 Verjetnostni račun 2 (binomska in normalna porazdelitev)
- 17 Osnove integralnega računa
- 18 Uporaba integralnega računa



Matematično timsko tekmovanje Bolyai 2020

Madžarski matematik János Bolyai (1802–1860) se je med drugim ukvarjal z aksiomom o vzporednici in je kot eden prvih matematikov naletel na neevklidsko, na primer sferično ali hiperbolično geometrijo.



<https://refimezotur.hu/eredmenyek/bolyai-matematika-csapatverseny-megyei-fordulo/> [21.07.2018]

Začetki tekmovanja Bolyai segajo v leto 2004, ko je v Budimpešti sodelovalo le nekaj ekip iz Madžarske. Cilj tekmovanja je, da se dijakinje in dijaki naučijo reševati matematične probleme v timu s skupnim razmišljanjem. Tekmovanje je z leti močno raslo, leta 2014 se je razširilo v Nemčijo, lani tudi v Avstrijo. Na Madžarskem tekmuje že nad 100 000 mladih, kar v tej državi celo presega število sodelujočih pri matematičnem Kenguruju. Informacije in naloge so na razpolago na spletni strani <http://www.bolyaiteam.at/>.

14. januarja 2020 se je mednarodnega tekmovanja udeležilo tudi sedem ekip Slovenske gimnazije, ena se je celo uvrstila med najboljših deset v Avstriji.



<https://www.bolyaiteam.at/>

[11.04.2020]

REZULTATI

7.A (11. šolska stopnja): 10. mesto od 50 moštev

(Janez Feinig, Jonas Hölbling, Shirin Sitter, Chiara Writz – 117 točk)

6.B (10. šolska stopnja): 17. mesto od 45 moštev

(Aljoša Birk, Benjamin Pij Fende, Lin Livrin, Noa Sabotnik – 103 točke)

3.AC (7. šolska stopnja): 24. mesto od 158 moštev

(Lana Fotivec, Luka Lesjak, Anastasia Pulvermacher, Alisha Sitter – 109 točk)

4.C (8. šolska stopnja): 26. mesto od 110 moštev

(Lara Cerar, Paul Čertov, Sara-Maria Kropfitsch, Hannah-Sophie Maier – 122 točk)

7.B (11. šolska stopnja): 28. mesto od 50 moštev

(Žan Kočunik, Gregor Kušej, Luka Miličić Eržen, Olja Verčič – 98 točk)

8.B (12. šolska stopnja): 30. mesto od 34 moštev

(Krištof Grilc, Kevin Hu, Matej Rozman, Sebastian Visotschnig – 78 točk)

5.B (9. šolska stopnja): 55. mesto od 79 moštev

(Amina Blekić, Pia Ilovar, Rahela Rozman, Jona Sadjak – 73 točk)

Kristjan Fotivec, Magdalena Kulnik, Niko Ottowitz

Matematično tekmovanje Pangea 2020

V triasu, pred približno 250 milijoni leti, so se začeli razvijati dinosavri, vse kopno na Zemlji je tedaj bilo združeno v en sam superkontinent Pangea. Pozneje je Pangea razpadla na danes znanih pet celin.

Z naraščajočo globalizacijo dobiva mednarodna izmenjava znanja in izobrazbe vse večji pomen. Matematično tekmovanje Pangea je mednarodno, Avstrija sodeluje na pobudo Zveznega ministrstva za izobrazbo, znanost in raziskave (BMBWF). Pangea naj povezuje dijakinje in dijake iz različnih krajev, različnih družbenih slojev in različnih stopenj izobrazbe. Vsi otroci imajo možnost deliti izkušnje in veselje do reševanja zanimivih problemov z drugimi otroki. Marsikdo se je že v mladosti »okužil« z matematičnim virusom, to bi se utegnilo zgoditi tudi zaradi tekmovanja Pangea. Naloge različnih težavnostnih stopenj so v prvem krogu namreč tako sestavljene, da jih mnogo otrok lahko reši, kar je zelo dobro za motivacijo in zbuja veselje do naravoslovja in matematike.

Slovenska gimnazija je letos petič sodelovala, saj so izkušnje na prejšnjih tekmovanjih bile zelo dobre, uspehi pa razveseljivi. V prvem krogu, 27. februarja 2020, je 417 dijakinj in dijakov vseh prvih do šestih razredov 45 minut reševalo matematične probleme. Reakcije otrok so bile tudi letos zelo pozitivne, z veseljem so bili pri stvari. Informacije in naloge so na razpolago na spletni strani <http://www.pangea-wettbewerb.at/>.

V vsaki šolski stopnji se običajno najboljših 100 tekmovalk in tekmovalcev cele Avstrije kvalificira za finalno tekmo. Zelo razveseljivo je dejstvo, da se je kar 17 dijakinj in dijakov Slovenske gimnazije uvrstilo med finaliste. Finalna tekma naj bi potekala v soboto, 9. maja 2020, zaradi aktualnih razmer (epidemija COVID-19, *coronavirus disease 2019*) pa je letos odpovedana, štejejo kar rezultati prvega kroga.

Letos imamo štiri koroške prvake – **Michael Sadjak** (3.A), **Paul Čertov** (4.C), **Jure Pavlič** (5.B), **Benjamin Pij Fende** (6.B) – štiri druga mesta in pet tretjih mest na Koroškem.

Niko Ottowitz, Franc Topolovec

REZULTATI

(s krepkim tiskom so zapisana imena finalistk in finalistov, za vsakim imenom je v oklepaju razred, nato uvrstitev na Koroškem, zatem uvrstitev v Avstriji)

1. razredi (5. šolska stopnja)

1. Damjan Lampichler (1.B, 5., 180.)
2. Samo Koschier (1.C, 10., 285.)
3. Maximilian Prutej (1.B, 12., 348.)
4. Lilli Hauptmann (1.C, 14., 401.)
5. Theresia Kropfitsch (1.C, 18., 585.)
5. Jana Mateja Zerzer (1.C, 18., 585.)
7. Anna Sofia Ressmann (1.A, 20., 594.)
8. Florian Wrienz (1.B, 22., 640.)
9. Juri Pušnik (1.C, 23., 696.)
10. Frederik Schlattinger (1.C, 25., 793.)
10. Štefan Franc Jožef Smrtnik (1.C, 25., 793.)

2. razredi (6. šolska stopnja)

1. Katharina Elisabeth Olip (2.C, 3., 32. – 3. mesto na Koroškem)

2. Heyoan Manuel Karner (2.C, 5., 179.)
3. Jona Andrej Hribar (2.D, 7., 226.)
4. Mia Lea Lutnik (2.A, 14., 327.)
5. Konstanze Goritschnigg (2.C, 15., 333.)
6. Lena Sabotnik (2.C, 17., 506.)
7. Livia Anna Lang (2.D, 23., 595.)
8. Zala Ažman (2.C, 27., 734.)
9. Anja Cerar (2.C, 30., 777.)
9. Katrin Hinteregger (2.B, 30., 777.)



3. razredi (7. šolska stopnja)

- 1. Michael Sadjak (3.A, 1., 31., 1. mesto na Koroškem)**
- 2. David Čop (3.B, 2., 73., 2. mesto na Koroškem)**
3. Alan Galijašević Alić (3.B, 5., 137.)
4. Louis Heinrichs (3.C, 6., 154.)
4. Luka Lesjak (3.C, 6., 154.)
4. Noa Mosser (3.C, 6., 154.)
4. Emil Mujaković (3.C, 6., 154.)
8. Merlin Pippa Marija Knèžiček (3.D, 11., 181.)
9. Filippo Kassl (3.C, 12., 189.)
10. Anja Metschina (3.C, 14., 196.)

4. razredi (8. šolska stopnja)

- 1. Paul Čertov (4.C, 1., 25., 1. mesto na Koroškem)**
- 2. Bine Berložnik (4.B, 2., 46., 2. mesto na Koroškem)**
- 3. Luka Djukić (4.C, 3., 69., 3. mesto na Koroškem)**
- 4. Daniel Stern (4.B, 5., 99.)**
5. Niklas Spitzer (4.A, 6., 115.)
6. Paul Friedrich Perdacher (4.A, 8., 201.)
7. Fabienne Ogris (4.A, 11., 304.)
8. Marko Elija Hudl (4.B, 12., 356.)
8. Ilja Sticker (4.A, 12., 356.)
10. Marija David (4.D, 17., 402.)
10. Johanna Petjak (4.B, 17., 402.)



5. razreda (9. šolska stopnja)

1. Jure Pavlič (5.B, 1., 51., **1. mesto na Koroškem**)
2. Elena Kropiunik (5.A, 2., 91., **2. mesto na Koroškem**)
3. Anna Dorothea Buxbaum (5.A, 3., 118., **3. mesto na Koroškem**)
3. Maja Fajt (5.A, 3., 118., **3. mesto na Koroškem**)
5. Dunja Florentina Gregorič (5.A, 5., 130.)
6. Elisabeth Victoria Bluch (5.A, 6., 175.)
6. Semjon Kofler (5.A, 6., 175.)
8. Rahela Rozman (5.B, 8., 213.)
9. Lara Christina Wulz (5.A, 9., 224.)
10. Jonas Prutej (5.A, 10., 288.)

6. razredi (10. šolska stopnja)

1. Benjamin Pij Fende (6.B, 1., 12., **1. mesto na Koroškem**)
2. Lin Livrin (6.B, 2., 21., **2. mesto na Koroškem**)
3. Lara Čertov (6.A, 3., 26., **3. mesto na Koroškem**)
4. Kevin Krajnc (6.B, 4., 39.)
5. Hanna Novak (6.A, 5., 81.)
6. Žan Brezovnik (6.B, 6., 83.)
6. Barbara Smolnik (6.B, 6., 83.)
8. Ema Kopač (6.B, 8., 92.)
9. Alja Krivec Zorman (6.B, 9., 108.)
10. Samo Alexandr Schön (6.A, 10., 160.)



<https://abr-harburg.de/2013/12/09/mathewettbewerb-pangea-zwischenrunde/> [21.07.2018]

Klavzura 20. september 2019 – z rešitvami

(prevod: Niko Ottowitz)

<https://www.srdp.at/downloads/dl/nebentermin-1-201819-mathematik-ahs/>

Del 1

Naloga 1

Številske množice

Med številskimi množicami obstajajo določeni odnosi.

Naloga: Označite obe pravilni izjavi.

$\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{N}$	☐
$\mathbb{C} \subseteq \mathbb{Z}$	☐
$\mathbb{N} \subseteq \mathbb{R}$	☐
$\mathbb{R} \subseteq \mathbb{Q}$	☐
$\mathbb{Q} \subseteq \mathbb{C}$	☐

Naloga 2

Sistem linearnih enačb

Dan je sistem linearnih enačb s spremenljivkama x_1 in x_2 . Velja: $a, b \in \mathbb{R}$.

I: $3 \cdot x_1 - 4 \cdot x_2 = a$

II: $b \cdot x_1 + x_2 = a$

Naloga: Določite tisti vrednosti parametrov a in b , za kateri je množica rešitev sistema enačb $L = \{(2; -2)\}$.

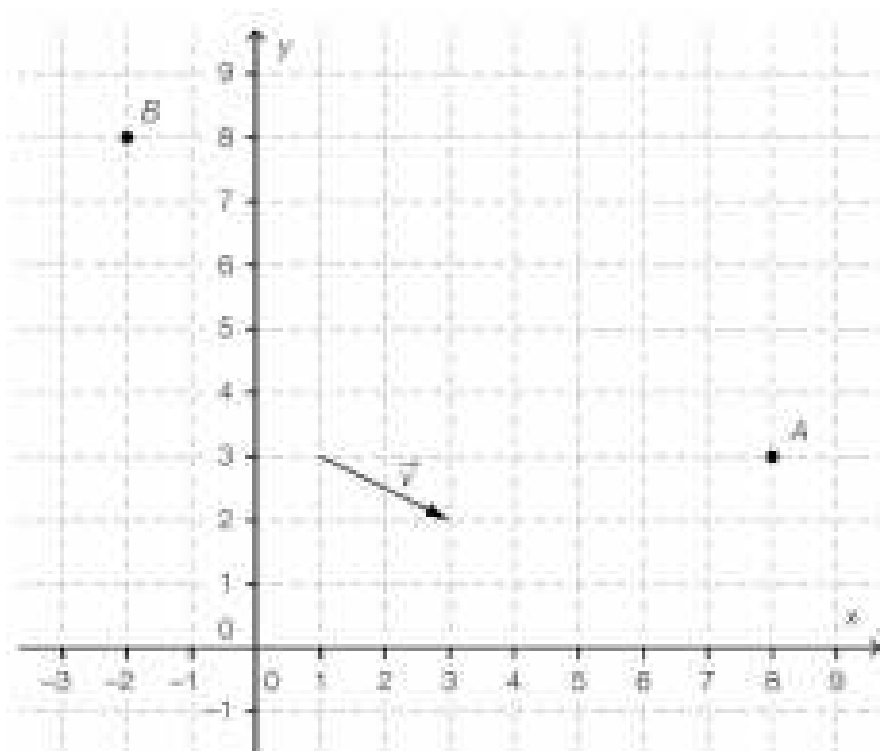
$a =$ _____

$b =$ _____

Naloga 3

Prikaz v koordinatnem sistemu

Vektor $\vec{v}$ in točki A in B so prikazani v koordinatnem sistemu. Komponenti prikazanega vektorja $\vec{v}$ in koordinate točk A in B so celoštevilске.



Naloga: Določite vrednost parametra t tako, da je izpolnjena enačba

$$B = A + t \cdot \vec{v}.$$

$t =$ _____

Naloga 4

Enačba premice

Dane so točke $A = (7|6)$, $M = (-1|7)$ in $N = (8|1)$. Premica g poteka skozi točko A in je normalna na premico skozi točki M in N .

Naloga: Navedite enačbo premice g .

Naloga 5

Pokončni krožni stožec

Dan je pokončni krožni stožec z višino 6 cm. Kot med osjo stožca in tvorilko (premico, ki določa plašč) znaša 32° .

Naloga: Izračunajte polmer (radij) r osnovne ploskve pokončnega krožnega stožca.

$r \approx$ _____

Naloga 6

Kota z enako sinusno vrednostjo

Dano je realno število c z $0 < c < 1$. Za oba različna kota α in β naj velja:
 $\sin(\alpha) = \sin(\beta) = c$. Pri tem naj je α ostri kot in β kot iz intervala $(0^\circ; 360^\circ)$.

Naloga: Kateri odnos velja med kotoma α in β ? Označite ustrezajoči odnos.

$\alpha + \beta = 90^\circ$	☐
$\alpha + \beta = 180^\circ$	☐
$\alpha + \beta = 270^\circ$	☐
$\alpha + \beta = 360^\circ$	☐
$\beta - \alpha = 270^\circ$	☐
$\beta - \alpha = 180^\circ$	☐

Naloga 7

Kvadratna funkcija

Dana je kvadratna funkcija $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ z $f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}; a \neq 0$).

Naloga: Dopolnite obe vrzeli v danem besedilu z označenjem pravih stavčnih delov tako, da nastane pravilna izjava.

Če velja _____ ① _____, ima funkcija f na vsak način _____ ② _____.

①	
$a < 0$	☐
$b = 0$	☐
$c > 0$	☐

②	
graf, ki je simetričen na navpično os	☐
dve realni ničli	☐
en lokalni minimum	☐

Naloga 8

Nihanje strune

S formulo $f = \frac{1}{2 \cdot l} \cdot \sqrt{\frac{F}{\rho \cdot A}}$ lahko izračunamo frekvenco f osnovnega nihanja strune nekega glasbenega inštrumenta.

l ... dolžina strune

A ... ploščina prečnega preseka strune

ρ ... gostota materiala strune

F ... sila, s katero je struna napeta

Naloga: Navedite, kako je treba spremeniti dolžino l strune, če naj struna niha z dvakrat tako visoko frekvenco in če ostale količine (F, ρ, A) pri tem ostanejo konstantne (nespremenjene).

Naloga 9

Višina sveče

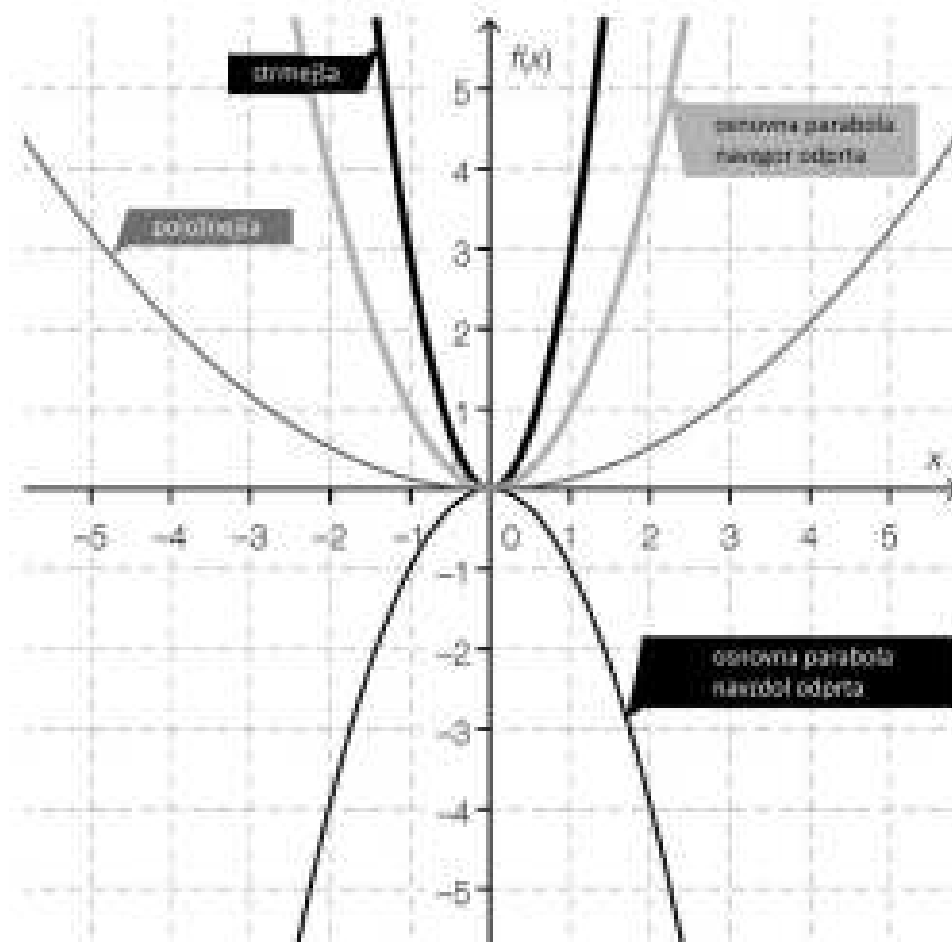
Goreča sveča, ki je bila prižgana pred t urami, ima višino $h(t)$. Za višino sveče velja pri tem približno $h(t) = a \cdot t + b$ z $a, b \in \mathbb{R}$.

Naloga: Navedite za vsakega od koeficientov a in b , ali mora biti pozitiven, negativen ali točno enak nič.

Naloga 10

Parabole

Grafi funkcij $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ z $f(x) = a \cdot x^2$ z $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ so parabole. Za $a = 1$ nastane graf tako imenovane *osnovne parabole*. Odvisno od vrednosti parametra a nastanejo parabole, ki so v primerjavi z osnovno parabolo »strmejše« ali »položnejše« oziroma »navzdol odprte« ali »navzgor odprte«.



Naloga: Opisane so štiri parabole. Priredite tem štirim opisom vsakič tisti pogoj (izmed A do F), ki ga mora parameter a izpolnjevati.

Parabola je v primerjavi z osnovno parabolo "položnejša" in "navzgor odprta".	
Parabola v primerjavi z osnovno parabolo niti ni "položnejša" niti "strmejša", a "navzdol odprta".	
Parabola je v primerjavi z osnovno parabolo "strmejša" in "navzdol odprta".	
Parabola je v primerjavi z osnovno parabolo "strmejša" in "navzgor odprta".	

A	$a < -1$
B	$a = -1$
C	$-1 < a < 0$
D	$0 < a < 1$
E	$a = 1$
F	$a > 1$

Naloga 11

Funkcija s posebnimi lastnostmi

Za neko nekonstantno funkcijo $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ velja za vse $x \in \mathbb{R}$ povezava

$$f(x+1) = 3 \cdot f(x).$$

Naloga: Navedite enačbo take funkcije f .

$$f(x) = \underline{\hspace{5cm}}$$

Naloga 12

Dolžina periode

Dana je funkcija $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ z $f(x) = \frac{1}{3} \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{4} \cdot x\right)$.

Naloga: Določite dolžino (najmanjše) periode p funkcije f .

$$p = \underline{\hspace{5cm}}$$

Naloga 13

Diferenčni kvocient

Graf neke funkcije f vsebuje točki $P = (-1|2)$ in $Q = (3|f(3))$.

Naloga: Določite $f(3)$ tako, da ima diferenčni kvocient funkcije f v intervalu $[-1; 3]$ vrednost 1.

$$f(3) = \underline{\hspace{5cm}}$$

Naloga 14

Funkcija odvoda in prvotna funkcija

Dana je polinomska funkcija $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.

Naloga: Dve od naslednjih izjav o funkciji f na vsak način ustrezata. Označite obe ustrezajoči izjavi.

Funkcija f ima natanko eno prvotno funkcijo F .	☐
Funkcija f ima natanko eno funkcijo odvoda f' .	☐
Če je F prvotna funkcija funkcije f , velja: $f' = F$.	☐
Če je F prvotna funkcija funkcije f , velja: $F'' = f'$.	☐
Če je F prvotna funkcija funkcije f , velja: $\int_0^1 F(x) dx = f(1) - f(0)$.	☐

Naloga 15

Hitrost in pospešek

Slike kažejo grafe štirih funkcij pospeška (a_1, a_2, a_3, a_4) in šestih funkcij hitrosti ($v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6$) v odvisnosti od časa t .

Naloga: Priredite vsem štirim grafom funkcij a_1 do a_4 vsakič pripadajoči graf funkcij v_1 do v_6 (izmed A do F).

		A
		B
		C
		D
		E
		F

Naloga 16

Lastnosti polinomske funkcije stopnje tri

Dana je polinomska funkcija f stopnje tri. Na dveh mestih x_1 in x_2 z $x_1 < x_2$ veljata naslednji lastnosti:

$$f'(x_1) = 0 \text{ in } f''(x_1) < 0$$

$$f'(x_2) = 0 \text{ in } f''(x_2) > 0$$

Naloga: Označite obe izjavi, ki za funkcijo f na vsak način ustrezata.

$f(x_1) > f(x_2)$	☐
Obstaja nadaljnje mesto x_3 z $f'(x_3) = 0$.	☐
V intervalu $[x_1; x_2]$ obstaja mesto x_3 z $f(x_3) > f(x_1)$.	☐
V intervalu $[x_1; x_2]$ obstaja mesto x_3 z $f''(x_3) = 0$.	☐
V intervalu $[x_1; x_2]$ obstaja mesto x_3 z $f'(x_3) > 0$.	☐

Naloga 17

Določitev koeficienta

Dana je funkcija $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ z $f(x) = a \cdot x^2 + 2$ ($a \in \mathbb{R}$).

Naloga: Navedite vrednost koeficienta a tako, da je izpolnjena enačba

$$\int_0^1 f(x) dx = 1.$$

$a =$ _____

Naloga 18

Višina meta nekega telesa

Neko telo vržemo iz višine 1 m nad zemeljsko površino navpično navzgor.

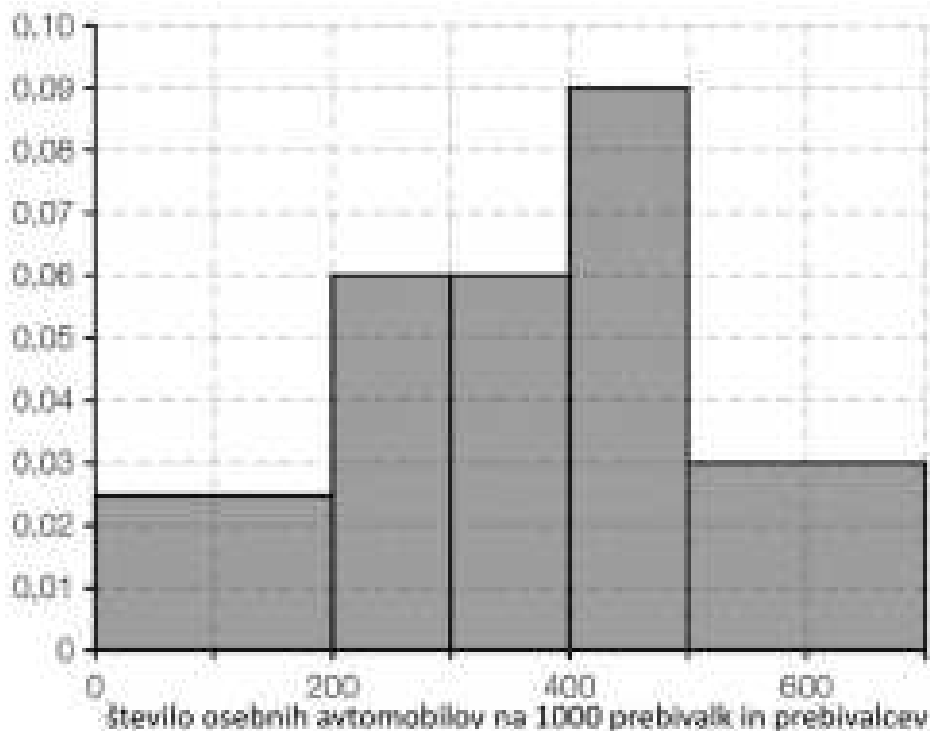
Hitrost telesa po t sekundah je modelno opisana s funkcijo v z $v(t) = 15 - 10 \cdot t$ ($v(t)$ v metrih na sekundo, t v sekundah).

Naloga: Navedite tisto višino (v metrih) nad zemeljsko površino, v kateri je telo po 2 s.

Naloga 19

Število osebnih avtomobilov na 1000 prebivalk in prebivalcev

V 32 evropskih deželah so zbrali število osebnih avtomobilov na 1000 prebivalk in prebivalcev. Iz teh podatkov je nastal histogram, v katerem so prikazane absolutne pogostosti dežel kot ploščine pravokotnikov.



Naloga: Navedite, v kolikih deželah je število osebnih avtomobilov na 1000 prebivalk in prebivalcev med 500 in 700 osebnih avtomobilov.

število dežel = _____

Naloga 20

Seznam podatkov

Dan je urejen seznam podatkov. Ena od vrednosti je k s $k \in \mathbb{R}$.

1	2	3	5	k	8	8	8	9	10
---	---	---	---	-----	---	---	---	---	----

Naloga: Navedite vrednost k tako, da ima aritmetična sredina celotnega seznama podatkov vrednost 6.

Naloga 21

Verjetnost izbire

V neki posodi je pet krogel. Zaporedno izberemo dve krogli brez vračanja, pri tem izhajamo iz tega, da ima vsaka izbira dveh krogel enako verjetnost. Dve od teh petih krogel sta modri, ostale so rdeče. S p je označena verjetnost, da pri drugi potezi izberemo modro kroglo.

Naloga: Navedite verjetnost p .

$p =$ _____

Naloga 22

Igralne karte

Pet igralnih kart (tri kralji in dve dami) pomešamo in jih prikrito položimo na mizo. Laura med enim krogom igre zaporedoma posamično obrne karte in jih pusti ležati odkrite, dokler je odkrita prva dama. Slučajna spremenljivka X določa število odkritih kart na koncu enega kroga igre.

Naloga: Izračunajte pričakovano vrednost (matematično upanje) slučajne spremenljivke X .

$E(X) =$ _____

Naloga 23

Pari

Pri neki igri vržemo v vsakem krogu igre dve kocki. Če po metu kažeta obe kocki enako število pik, govorimo o *paru*. Verjetnost za met para znaša $\frac{1}{6}$.



Vir: BMBWF

Naloga: Med seboj neodvisno igramo osem krogov igre. Slučajna spremenljivka X določa število doseženih parov. Izračunajte verjetnost za primer, da je število X doseženih parov pod pričakovano vrednostjo (matematičnim upanjem) $E(X)$.

Naloga 24

Nedeljska anketa

Nedeljska anketa je v javnomnenjski raziskavi vprašanje: »Katero stranko bi volili, če bi prihodnjo nedeljo bile volitve?« Pri taki nedeljski anketi, pri kateri sta bili na izbiro stranki A in B , je odgovorilo 234 od 1000 vprašanih oseb, da bi volilo stranko A . Pri naslednjih volitvah je bil dejanski delež oseb, ki je volilo stranko A , 29,5 %.

Naloga: Določite na osnovi tega rezultata povpraševanja simetrični 95-odstotni konfidenčni interval za (neznani) delež glasov stranke A in navedite, ali je dejanski delež vsebovan v tem intervalu.

Naloga 25 (del 2)

Zaviranje

Zavorna pot s_B je razdalja, ki jo prepotuje vozilo od začetka učinkovanja zavor do stanja mirovanja. Odločilna za zavorno pot sta hitrost vozila na začetku

zaviranja v_0 in pojemek b . Zavorna pot s_B se da izračunati s formulo $s_B = \frac{v_0^2}{2 \cdot b}$ (v_0 v m/s, b v m/s², s_B v m).

Pot za ustavljanje s_A upošteva dodatno k zavorni poti še pot, ki jo prepotuje vozilo med reakcijskim časom t_R . Ta *reakcijska pot* s_R se da izračunati s formulo $s_R = v_0 \cdot t_R$ (v_0 v m/s, t_R v s, s_R v m).

Pot za ustavljanje s_A je enaka vsoti reakcijske poti s_R in zavorne poti s_B .

Naloga:

- a) 1) $\otimes$ (= *kompensacijska točka*) Zapišite formulo za izračun hitrosti vozila na začetku zaviranja v_0 v odvisnosti od zavorne poti s_B in zavornega pojemka b .

$v_0 =$ _____

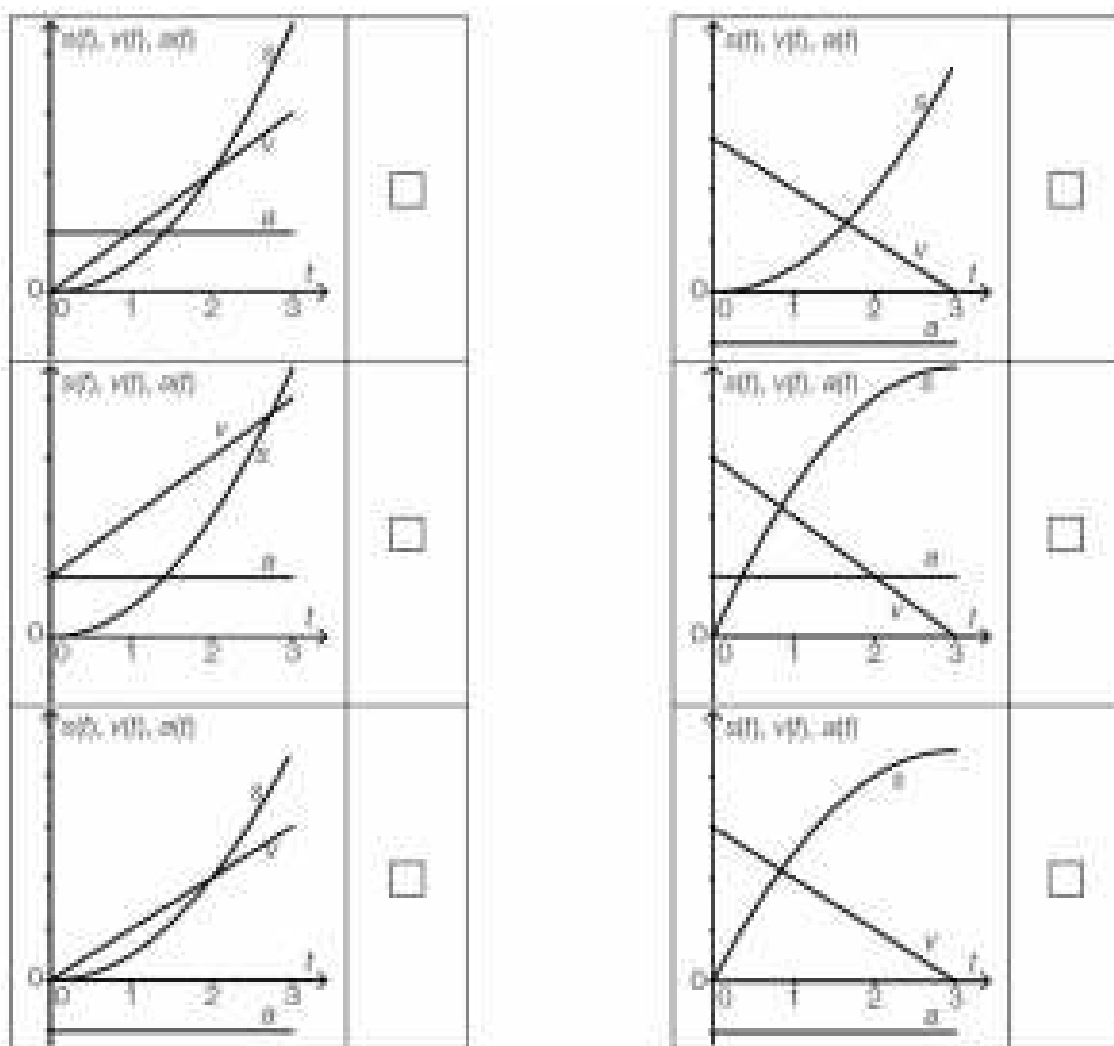
- 2) Označite obe ustrezajoči izjavi.

Reakcijska pot s_R je premo sorazmerna s hitrostjo vozila na začetku zaviranja v_0 .	☐
Zavorna pot s_B je premo sorazmerna s hitrostjo vozila na začetku zaviranja v_0 .	☐
Zavorna pot s_B je obratno sorazmerna z zavornim pojmkom b .	☐
Pot za ustavljanje s_A je premo sorazmerna s hitrostjo vozila na začetku zaviranja v_0 .	☐
Pot za ustavljanje s_A je premo sorazmerna z reakcijskim časom t_R .	☐

- b) V avtošolah se pogosto uporabljata formuli za približni izračun reakcijske in zavorne poti (vsakič v m):

$$s_R = \frac{v_0}{10} \text{ in } s_B = \left(\frac{v_0}{10}\right)^2; v_0 \text{ v km/h, } s_R \text{ oziroma } s_B \text{ v m}$$

- 1) Dokažite s pomočjo primernih preoblikovanj, da s formulo za približni izračun reakcijske poti za reakcijski čas okoli ene sekunde dobimo približno enake rezultate kakor s formulo za s_R iz uvoda.
 - 2) Izračunajte, iz kakšne vrednosti za zavorni pojemek izhajamo v formuli za približni izračun zavorne poti.
- c) Izhajamo iz zavornega pojemka $b = 8 \text{ m/s}^2$ na suhem cestišču, $b = 6 \text{ m/s}^2$ na mokrem cestišču in $b = 4 \text{ m/s}^2$ na zasneženem cestišču.
- 1) Navedite delež, za katerega je pri isti hitrosti vozila zavorna pot na mokrem cestišču daljša kakor na suhem cestišču.
Vozilo vozi s hitrostjo 20 m/s . Pot za ustavljanje je na zasneženem cestišču daljša kakor na suhem cestišču.
 - 2) Določite pri domnevi $t_R = 1 \text{ s}$ za obe stanji cestišča minimalno vrednost absolutnega prirastka poti za ustavljanje.
- d) Učinkovanje zavor nekega vozila se začne v trenutku $t = 0$. Hitrost $v(t)$ vozila lahko modeliramo za časovni interval $[0; 3]$ s funkcijo v , pospešek $a(t)$ s funkcijo a in v tem časovnem intervalu prepotovano pot $s(t)$ s funkcijo s ($v(t)$ v m/s , $a(t)$ v m/s^2 , $s(t)$ v m , t v s).
- 1) Interpretirajte pomen določenega integrala $\int_0^3 v(t) dt$ v danem kontekstu.
Vsaka od danih šestih slik kaže – vsakič v časovnem intervalu $[0; 3]$ – graf funkcije pospeška a , graf funkcije hitrosti v in graf funkcije poti s .
 - 2) Označite tisto sliko s povezanimi grafi zaviranja, ki traja tri sekunde.



Naloga 26 (del 2)

Funkcija stroškov

Proizvajalec se zanima za mesečne stroške, ki nastanejo pri produkciji določenega izdelka. Produkcijski stroški za ta izdelek se dajo modelirati v odvisnosti od produkcijske količine x (v količinskih enotah ME) s polinomsko funkcijo K stopnje tri s $K(x) = 8 \cdot 10^{-7} \cdot x^3 - 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot x^2 + 0,2405 \cdot x + 42$ ($K(x)$ v denarnih enotah GE).

Naloga:

- a) 1) $\odot$ (= *kompensacijska točka*) Izračunajte za ta izdelek povprečni prirastek stroškov na vsako dodatno proizvedeno količinsko enoto v intervalu $[100 \text{ ME}; 200 \text{ ME}]$.
- 2) Določite, od katere produkcijske količine naprej mejni stroški naraščajo.

b) Produktijska količina x_{opt} , pri kateri je funkcija stroškov na kos $\bar{K}$ s

$\bar{K}(x) = \frac{K(x)}{x}$ minimalna, se imenuje obratovalni optimum k funkciji stroškov K .

1) Določite obratovalni optimum x_{opt} .

Proizvajalec izračuna produktijske stroške za produktijsko količino x_{opt} . Pri tem ugotovi, da znašajo ti stroški 65 % kapitala, ki je na razpolago za produkcijo tega izdelka.

2) Izračunajte kapital, ki ga ima proizvajalec za produkcijo tega izdelka na razpolago.

c) Za prodajno ceno p lahko opisujemo izkupiček v odvisnosti od produktijske količine x z linearno funkcijo E z $E(x) = p \cdot x$ ($E(x)$ v denarnih enotah GE, x v količinskih enotah ME, p v GE/ME). Pri tem izhajamo iz tega, da se proda enako število količinskih enot kakor se jih izdelava.

1) Določite p tako, da se bo maksimalni dobiček dosegel pri prodaji 600 ME. Maksimalno mogoča produktijska količina znaša 650 ME.

2) Določite območje dobička (torej tisto produktijsko območje, v katerem proizvajalec doseže dobiček).

d) Za nadaljnji izdelek tega proizvajalca so v tabeli zapisani produktijski stroški (v denarnih enotah GE) za različne produktijske količine (v količinskih enotah ME).

produktijska količina (v ME)	50	100	250		500
produktijski stroški (v GE)	197	253	308	380	700

Ti produktijski stroški se dajo modelirati s polinomske funkcijo K_1 stopnje tri s $K_1(x) = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$).

1) Določite vrednosti koeficientov a, b, c in d .

2) Izračunajte produktijsko količino, ki v tabeli manjka.

Naloga 27 (del 2)

Fibonaccijeva števila in zlati rez

Tako imenovana *Fibonaccijeva števila* so definirana za $n \in \mathbb{N}$ in $n > 2$ z diferenčno enačbo $f(n) = f(n-1) + f(n-2)$ s štartnima vrednostima $f(1) = 1$ in $f(2) = 2$.

Razmerje $f(n) : f(n-1)$ se za velike vrednosti n bliža *zlatemu rezu* $\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$.

Naloga:

- a) 1) $\otimes$ (= *kompensacijska točka*) Navedite tisti n , pri katerem se ujema razmerje $f(n) : f(n-1)$ prvič v dveh decimalnih mestih za decimalno vejico z zlatim rezom Φ .

Za Fibonaccijeva števila velja za $k \in \mathbb{N}$ in $k > 2$ naslednja enačba:

$$f(n+k) = f(n-1) \cdot f(k) + f(n) \cdot f(k+1)$$

- 2) Dokažite veljavnost te enačbe za $n = 3$ in $k = 5$.

- b) Ena možnost za približno določevanje Fibonaccijevih števil z enostavnim

eksplicitnim izrazom je aproksimacija $f(n) \approx g(n) = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n$

z $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$. Število 832 040 je Fibonaccijevo število, to pomeni, da obstaja $n \in \mathbb{N}$ z $f(n) = 832\,040$ oziroma $g(n) \approx 832\,040$.

- 1) Določite ta n .

Eksaktna eksplicitna možnost za izračun Fibonaccijevih števil $f(n)$ je Moivre-Binetova formula:

$$f(n) = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot (x_1^n - x_2^n)$$

Pri tem velja $x_1 = \Phi$ in x_2 je rešitev enačbe $x^2 + a \cdot x - 1 = 0$ z $a \in \mathbb{R}$.

- 2) Izračunajte a in x_2 .

Naloga 28 (del 2)

Kino

Neki kino ima tri dvorane. V prvi dvorani je 185 sedežev, v drugi dvorani 94 in v tretji dvorani 76 sedežev. Novi filmi se začenjajo po navadi v četrtek. Lastnik kina modelno izhaja iz tega, da je na tak četrtek pri predstavi novega filma v vseh treh dvorinah vsak posamezni sedež zaseden z verjetnostjo 95 %.

Naloga:

- a) X naj je binomsko porazdeljena slučajna spremenljivka s parametroma $n = 355$ in $p = 0,95$.

- 1) V danem kontekstu opišite pomen izraza $1 - P(X < 350)$.

Neka šola najame ob koncu šolskega leta vse tri dvorane za isti film ob istem začetnem času. Vsi sedeži so zasedeni, vsaka obiskovalka in vsak obiskovalec dobi eno vstopnico za določen sedež v eni od treh dvoran. Vse vstopnice imajo dodatno k številki sedeža še eno zapovrstno, vsakič različno številko srečke. Tik pred začetkom predstave izžrebajo dve številki srečk. Obe osebi, ki imata ustrezni številki, prejmeta po eno veliko porcijo slane pokovke.

- 2) Navedite verjetnost, da imata obe omenjeni osebi vstopnici za isto dvorano.
- b) Lastnik kina hoče vedeti, kako zadovoljne so stranke s ponujenim servisom (bife, čistoča in podobno). Pri povpraševanju izraža 515 od 628 obiskovalcev splošno zadovoljstvo s ponujenim servisom kina.
- 1) $\odot$ (= *kompensacijska točka*) Določite na osnovi tega povpraševanja simetrični 95-odstotni konfidenčni interval za relativni delež vseh splošno zadovoljnih obiskovalcev tega kina.
- Pri drugem povpraševanju vprašajo štirikrat toliko oseb, pri čemer je relativni delež vseh splošno zadovoljnih obiskovalcev in obiskovalcev zopet enako velik kakor pri prvem povpraševanju.
- 2) Navedite, kako povečanje števila vprašanih oseb konkretno vpliva na širino simetričnega 95-odstotnega konfidenčnega intervala iz prvega povpraševanja.

REŠITVE

- Naloga 1: 1. in 5. vrsta
- Naloga 2: $a = 14, b = 8$
- Naloga 3: $t = -5$
- Naloga 4: $g: 3 \cdot x - 2 \cdot y = 9$ *ALI:* $g: X = \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 6 \\ 9 \end{pmatrix}, t \in \mathbb{R}$
- Naloga 5: $r = \tan(32^\circ) \cdot 6, r = 3,7 \text{ cm}$
- Naloga 6: 2. vrsta
- Naloga 7: 1: 2. vrsta, 2: 1. vrsta
- Naloga 8: Če ostale količine (F, ρ, A) ostanejo konstantne, je treba razpoloviti dolžino l strune, da bo nihala z dvakrat tako visoko frekvenco.
- Naloga 9: $a < 0, b > 0$
- Naloga 10: 1. vrsta: D, 2. vrsta: B, 3. vrsta: A, 4. vrsta: F
- Naloga 11: $f(x) = 3^x$
- Naloga 12: $p = \frac{8}{3}$
- Naloga 13: $f(3) = 6$
- Naloga 14: 2. in 4. vrsta
- Naloga 15: 1. graf: D, 2. graf: A, 3. graf: C, 4. graf: F
- Naloga 16: 1. in 4. vrsta
- Naloga 17: $a = -3$
- Naloga 18: $v(t) = 15 - 10 \cdot t$
 $s(t) = 15 \cdot t - 5 \cdot t^2 + h_0$
 $s(0) = 1 = h_0$
 $s(t) = 15 \cdot t - 5 \cdot t^2 + 1$
 $s(2) = 30 - 20 + 1 = 11$
 Po 2 s je telo v višini 11 m nad zemeljsko površino.
- Naloga 19: število dežel = 6

Naloga 20: $k = 6$

Naloga 21: $p = \frac{2}{5} \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{5}$

Naloga 22: $E(X) = 1 \cdot \frac{2}{5} + 2 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} + 3 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{2}{3} + 4 \cdot \frac{3}{5} \cdot \frac{2}{4} \cdot \frac{1}{3} = 2$

Naloga 23: $\mu = n \cdot p = 8 \cdot \frac{1}{6} = \frac{4}{3}$

$$P\left(X \leq \frac{4}{3}\right) = P(X \leq 1) = \left(\frac{5}{6}\right)^8 + 8 \cdot \left(\frac{1}{6}\right) \cdot \left(\frac{5}{6}\right)^7 \approx 0,6047$$

Naloga 24: h ... relativna pogostost

$$h = 0,234$$

$$0,234 \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,234 \cdot (1-0,234)}{1000}} \approx 0,234 \pm 0,026 \Rightarrow [0,208; 0,260]$$

$$0,295 \notin [0,208; 0,260]$$

Dejanski delež ni vsebovan v izračunanem 95-odstotnem konfidenčnem intervalu.

Naloga 25 (del 2):

a)1) $v_0 = \sqrt{2 \cdot b \cdot s_B}$

a)2) 1. in 3. vrsta

b)1) $s_R = v_0 \cdot t_R$

Za v_0 v m/s in $t_R = 1$ sekunda velja: $s_R = v_0$

Za v_0 v km/h in $t_R = 1$ sekunda velja: $s_R = \frac{v_0}{3,6} = v_0 \cdot 0,278... \approx v_0 \cdot 0,3 = \frac{v_0}{10} \cdot 3$

Zaradi tega dobimo z obema formulama približno enake rezultate.

b)2) $s_B = \frac{v_0^2}{2 \cdot b}$ z v_0 v m/s $\Rightarrow s_B = \frac{v_0^2}{2 \cdot b} \cdot \frac{1}{3,6^2} = \frac{v_0^2}{25,92 \cdot b}$ z v_0 v km/h, $\frac{v_0^2}{25,92 \cdot b} = \frac{v_0^2}{100} \Rightarrow b \approx 3,9 \text{ m/s}^2$

V formuli za približni izračun izhajamo iz približnega zavornega pojemka $3,9 \text{ m/s}^2$.

c)1) $\frac{\frac{v_0^2}{2 \cdot 6}}{\frac{v_0^2}{2 \cdot 8}} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \Rightarrow$ Na mokrem cestišču je zavorna pot za $\frac{1}{3}$ daljša kakor na suhem cestišču.

c)2) pot za ustavljanje na suhem cestišču: $s_A = 20 \cdot 1 + \frac{20^2}{2 \cdot 8} = 45 \text{ m}$

minimalna vrednost poti za ustavljanje na zasneženem cestišču: $s_A = 20 \cdot 1 + \frac{20^2}{2 \cdot 4} = 70 \text{ m}$

Pot za ustavljanje naraste (za $v_0 = 20 \text{ m/s}$ in $t_R = 1 \text{ s}$) na zasneženem cestišču za najmanj 25 m.

d)1) Določeni integral $\int_0^3 v(t) dt$ opisuje prepotovano pot (v metrih) v časovnem intervalu $[0; 3]$.

d)2) zadnja (spodnja) slika na desni

Naloga 26 (del 2):

a)1) $\frac{K(200) - K(100)}{200 - 100} = \frac{66,5 - 59,35}{100} = 0,0715 \text{ GE/ME}$

a)2) $K''(x) = 4,8 \cdot 10^{-6} \cdot x - 1,5 \cdot 10^{-3}$

$$K''(x) \geq 0 \Rightarrow x \geq 312,5 \text{ ME}$$

Mejni stroški naraščajo od produkcijske količine 312,5 ME naprej.

b)1) $\bar{K}(x) = 8 \cdot 10^{-7} \cdot x^2 - 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot x + 0,2405 + \frac{42}{x}$

$$\bar{K}'(x) = 1,6 \cdot 10^{-6} \cdot x - 7,5 \cdot 10^{-4} - \frac{42}{x^2}$$

$$\bar{K}'(x) = 0 \Rightarrow x_{opt} \approx 554,2 \text{ ME}$$

$$(\bar{K}''(x) > 0 \Rightarrow \text{Ekstrem je minimum.})$$

b)2) $K(554,2) \approx 81,1 \text{ GE} \Rightarrow 81,1 : 0,65 \approx 125$

Proizvajalec ima za produkcijo tega izdelka približno 125 GE na razpolago.

c)1) $G(x) = E(x) - K(x)$

$G'(x) = p - K'(x)$

$G'(600) = p - K'(600) = 0 \Rightarrow p = 0,2045 \text{ GE/ME}$

c)2) $G(x) = 0 \Rightarrow x_1 \approx 335 \text{ } (x_2 \approx 799, \text{ } x_3 \approx -196)$

območje dobička: [335 ME; 650]

d)1) $a \approx 1,5 \cdot 10^{-5}$

$b \approx -9,8 \cdot 10^{-3}$

$c \approx 2,324$

$d \approx 103$

d)2) $K_1(x) = 380 \Rightarrow x \approx 365 \text{ ME}$

Naloga 27 (del 2):

a)1) $\Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \approx 1,618$

n	$f(n)$	$f(n) : f(n-1) = \Phi$
1	1	-
2	1	1
3	2	2
4	3	1,5
5	5	1,666...
6	8	1,6
7	13	1,625
8	21	1,619...

Za $n = 8$ se razmerje $f(n) : f(n-1)$ ujema prvič v dveh decimalnih mestih za decimalno vejico z zlatim rezom Φ .

a)2) $n = 3, k = 5 \Rightarrow f(8) = f(2) \cdot f(5) + f(3) \cdot f(6)$

$21 = 1 \cdot 5 + 2 \cdot 8$

$21 = 21 \text{ w. A.}$

b)1) $g(n) = \frac{1}{\sqrt{5}} \cdot \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^n \approx 832 \text{ } 040 \Rightarrow n = 30$

b)2) $\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2 + a \cdot \frac{1+\sqrt{5}}{2} - 1 = 0 \Rightarrow a = -1$

rešitev enačbe $x^2 - x - 1 = 0$: $x_1 = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \Phi$ in $x_2 = \frac{1-\sqrt{5}}{2} (\approx -0,618)$

Naloga 28 (del 2):

a)1) Izraz opisuje verjetnost, da je pri predstavi novega filma (v vseh treh dvoranih skupaj) zasedenih najmanj 350 sedežev.

a)2) celotno število sedežev: 355

$P = \frac{185}{355} \cdot \frac{184}{354} + \frac{94}{355} \cdot \frac{93}{354} + \frac{76}{355} \cdot \frac{75}{354} \approx 0,3858 = 38,58 \%$

b)1) $n = 628, h = \frac{515}{628} \approx 0,82$

$0,82 \pm 1,96 \cdot \sqrt{\frac{0,82 \cdot 0,18}{628}} \approx 0,82 \pm 0,03 \Rightarrow [0,79; 0,85]$

b)2) Povečanje števila vprašanih oseb na štirikratno vrednost (pri enakem relativnem deležu h) razpolovi širino simetričnega 95-odstotnega konfidenčnega intervala.

Klavzura 28. maj 2020 – z rešitvami

(prevod: Niko Ottowitz)

<https://www.matura.gv.at/downloads/download/haupttermin-2019-20-mathematik-ahs>

Del 1

Naloga 1

Števila in številske množice

Danih je pet izjav o številih in številskih množicah.

Naloga: Označite obe ustrezajoči izjavi.

$\sqrt{\frac{18}{2}}$ je racionalno število.	☐
$-\sqrt{100}$ je celo število.	☐
$\sqrt{15}$ se da pisati kot končno decimalno število.	☐
$\sqrt{2}$ je racionalno število.	☐
-4 ni kvadrat realnega števila.	☐

Naloga 2

Razdelitev dobitka

Neka igralna skupina treh igralc dobí 10.000 €. Ta dobiček se takole razdeli: igralka *B* dobí 50 % več kakor igralka *A*, igralka *C* dobí 20 % manj kakor igralka *B*. Znesek, ki ga dobí igralka *A*, označimo z x (x v €).

Naloga: Navedite enačbo, s katero lahko izračunamo x .

Naloga 3

Delegacija

Iz neke večje skupine mladostnikov in odraslih je treba sestaviti delegacijo. Pri tem naj veljajo trije predpisi:

1. V delegaciji naj je najmanj 8 članov.
2. V delegaciji naj je kvečjemu 12 članov.
3. V delegaciji naj je najmanj dvakrat toliko mladostnikov kakor odraslih.

Dva od navedenih predpisov sta vsakič opisana z neenačbo. Število mladostnikov v tej delegaciji je označeno z J , število odraslih v tej delegaciji pa z E .

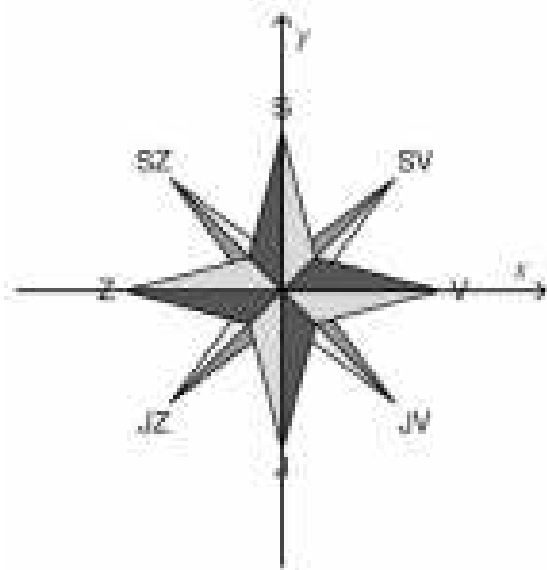
Naloga: Označite obe ustrezajoči izjavi.

$J + E \leq 12$	☐
$J \geq 2 \cdot E$	☐
$J + E \leq 8$	☐
$J - 2 \cdot E < 0$	☐
$E \geq 2 - J$	☐

Naloga 4

Nebesne smeri

Dana je simetrična vetrovnica, ki prikazuje nebesne smeri.



Hitrost neke ladje, ki pluje v severozahodni (SZ) smeri, je opisana z vektorjem $\vec{u} = \begin{pmatrix} -a \\ a \end{pmatrix}$ z $a \in \mathbb{R}^+$.

Naloga: Navedite vektor $\vec{v}$, ki opisuje hitrost ladje, ki pluje v severovzhodni (SV) smeri.

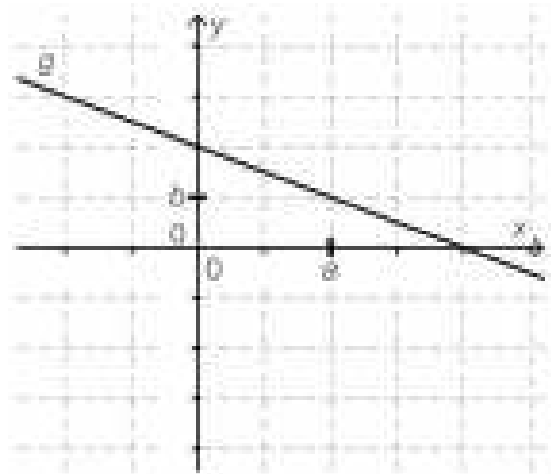
$\vec{v} =$ _____

Naloga 5

Skaliranje koordinatnih osi

V koordinatnem sistemu z osema, ki sta označeni z različnima enotama, je dana premica g . Na osi x je označena celoštevilsko vrednost a , na osi y celoštevilsko vrednost b .

Premica g je opisana z enačbo $y = -2 \cdot x + 4$.



Naloga: Navedite a in b .

$a =$ _____

$b =$ _____

Naloga 6

Trasa železniške proge

Vzpon neke ravne trase železniške proge je podan v promilih (‰).

Pri višinski razliki 1 m na 1000 m razdalje v vodoravni smeri je vzpon 1 ‰.

Naloga: Navedite enačbo, s katero lahko natančno izračunamo kot vzpona α ($\alpha > 0$) ravne trase železniške proge z vzponom 30 ‰.

Naloga 7

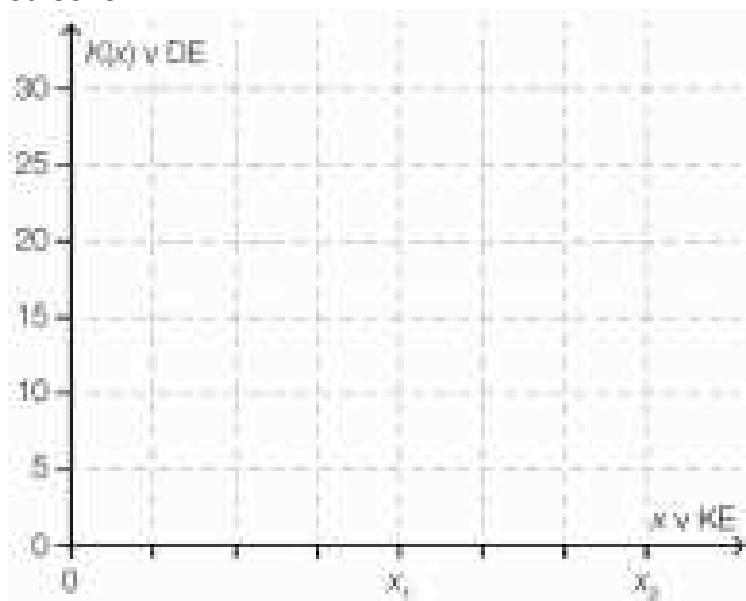
Funkcija stroškov

Celotne stroške, ki nastanejo pri izdelavi nekega proizvoda, lahko modeliramo s pomočjo neke odvedljive (diferenciabilne) funkcije stroškov K . Ta funkcija K priredi proizvodni količini x stroške $K(x)$ (x v količinskih enotah KE, $K(x)$ v denarnih enotah DE).

Za neko funkcijo stroškov $K: [0; x_2] \rightarrow \mathbb{R}$ in x_1 z $0 < x_1 < x_2$ veljajo naslednji pogoji:

- K je v intervalu $[0; x_2]$ strogo naraščajoča.
- Fiksni stroški znašajo 10 DE.
- Funkcija stroškov poteka v intervalu $[0; x_1]$ degresivno, to pomeni, da stroški z naraščajočo količino proizvodnje vedno počasneje naraščajo.
- Pri količini proizvodnje x_1 je obračaj stroškov. Obračaj stroškov za K je tisto mesto, od katerega naprej stroški vedno močneje naraščajo.

Naloga: V danem koordinatnem sistemu skicirajte potek grafa take funkcije stroškov K .



Naloga 8

Vlak

Neki vlak se do časovnega trenutka $t = 0$ giblje s konstantno hitrostjo.

Od časovnega trenutka $t = 0$ naprej vlak svojo hitrost poveča.

Funkcija v priredi časovnemu trenutku t z $0 \leq t \leq 60$ hitrost $v(t) = a \cdot t + b$ (t v s, $v(t)$ v m/s, $a, b \in \mathbb{R}$).

Naloga: Dopolnite obe vrzeli v danem besedilu z označenjem pravih stavčnih delov tako, da nastane pravilna izjava.

Za parameter a velja _____ ① _____ in za parameter b velja _____ ② _____.

①	
$a < 0$	☐
$a = 0$	☐
$a > 0$	☐

②	
$b < 0$	☐
$b = 0$	☐
$b > 0$	☐

Naloga 9

Linearna funkcija

Dana je linearna funkcija $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ z $f(x) = k \cdot x + d$ s $k, d \in \mathbb{R}$ in $k \neq 0$.

Velja $\frac{f(5) - f(a)}{2} = k$ za določen $a \in \mathbb{R}$.

Naloga: Navedite a .

$a =$ _____

Naloga 10

Trgatev

Trgatev v vinogradu je obiranje grozdja, ki poteka tem hitreje, čim več ljudi pri tem sodeluje. Funkcija f modelira obratno sorazmerje med časom, potrebnim za trgategv in številom udeleženihi oseb. Pri tem je $f(n)$ čas, potreben za trgategv, če je udeleženihi n oseb ($n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$, $f(n)$ v urah).

Naloga: Navedite $f(n)$, če je znano, da 8 udeleženihi oseb potrebuje 6 ur za trgategv.

$f(n) =$ _____ z $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$

Naloga 11

Število živali

Izhajamo iz dejstva, da se število živali neke dolčene živalske vrste na Zemlji na leto poveča za 1,8 %.

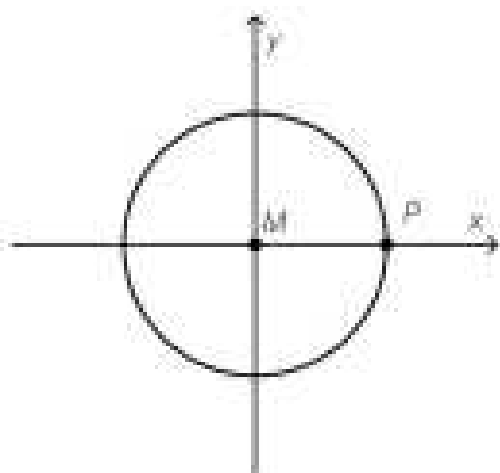
Naloga: Določite tisto časovno dobo v letih, v kateri se število živali te živalske vrste na Zemlji podvoji.

časovna doba: približno _____ let.

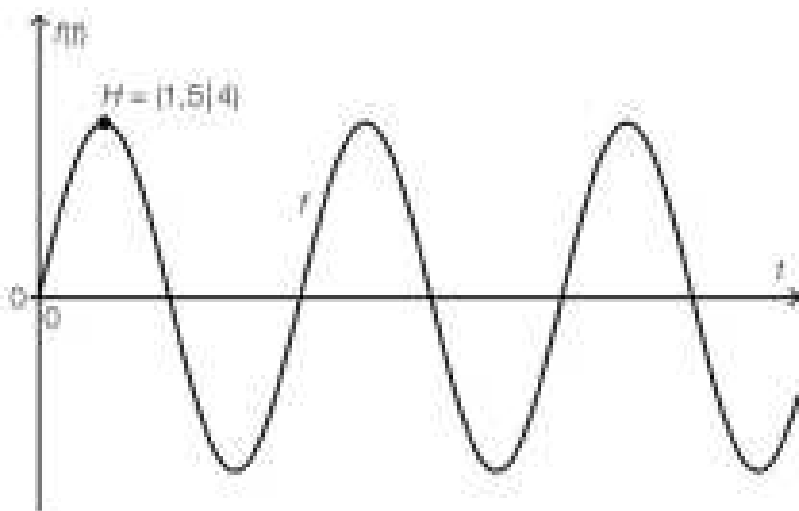
Naloga 12

Gibanje po krožnici

Neka točka P se giblje s konstantno hitrostjo po krožnici s središčem $M = (0|0)$ v nasprotni smeri urinega kazalca. Na začetku gibanja ob času $t = 0$ je točka P na pozitivnem delu osi x kakor je razvidno iz slike.



Funkcija f priredi času t drugo koordinato $f(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$ točke P ob času t (t v s, $f(t)$ v dm, $a, b \in \mathbb{R}^+$). Graf funkcije f , ki je prikazan v sliki, poteka skozi točko H , pri tem velja $f'(1,5) = 0$.



Naloga: Določite polmer (radij) krožnice in obhodni čas (= čas za eno obkroženje) točke P .

polmer krožnice: _____ dm

obhodni čas: _____ s

Naloga 13

Absolutna in relativna sprememba neke funkcije

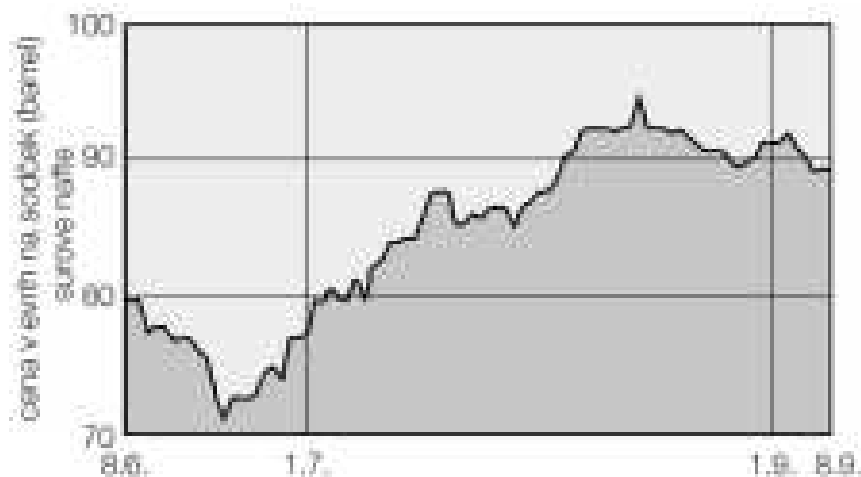
Absolutno spremembo funkcije $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ v nekem intervalu $[a; b]$ označimo z A , relativno spremembo funkcije f v intervalu $[a; b]$ označimo z R . Pri tem velja $f(a) \neq 0$ in $a < b$.

Naloga: Navedite enačbo, ki opisuje povezavo med A in R .

Naloga 14

Cena nafte

Grafika kaže razvoj cene surove nafte v časovnem obdobju od 8. 6. 2012 do 8. 9. 2012.



Vir podatkov: <http://www.heizoel24.at/charts/rohoel> [14.12.2012]

Naloga: Za časovno obdobje od 1. 7. 2012 do 1. 9. 2012 določite stopnjo srednje hitrosti spreminjanja (vrednosti spreminjanja) za ceno na sodček (barrel) surove nafte na mesec.

stopnja srednje hitrosti spreminjanja: _____ evrov na sodček (barrel)
surove nafte na mesec

Naloga 15

Populacija

Število srn v nekem gozdu ob koncu določenega leta i ($i = 1, 2, 3$) označimo z R_i . Ob začetku prvega leta je v tem gozdu 60 srn.

Dana enačba opisuje razvoj populacije srn. $R_{i+1} = 1,2 \cdot R_i - 2$ za $i = 1, 2$

Naloga: Določite število srn v tem gozdu ob koncu tretjega leta.

Število srn ob koncu tretjega leta znaša _____ .

Naloga 16

Rast neke rastline

Ob začetku tritedenskega opazovalnega časa je neka določena rastlina visoka 15 cm. Trenutna hitrost spreminjanja višine te rastline je opisana s funkcijo v v odvisnosti od časa t .

Velja $v(t) = 3 - 0,3 \cdot t^2$ s $t \in [0; 3]$ v tednih in $v(t)$ v cm/teden.

Funkcija h priredi vsakemu časovnemu trenutku $t \in [0; 3]$ višino rastline $h(t)$ (t v tednih, $h(t)$ v cm).

Naloga: Navedite $h(t)$.

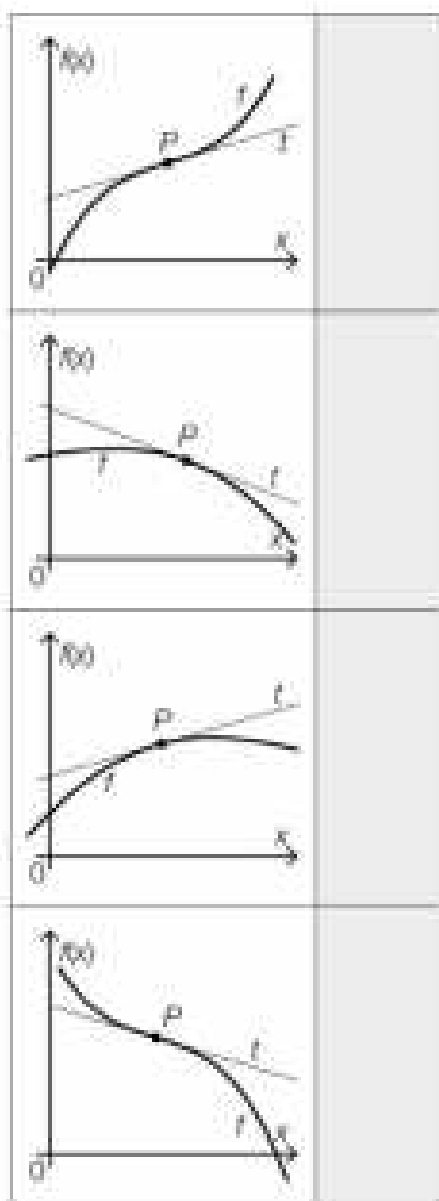
$h(t) =$ _____

Naloga 17

Potek krivulje

Slike spodaj levo vsakič prikazujejo tangento t v neki točki $P = (x_P | f(x_P))$ grafa neke polinomske funkcije f . Pri tem je P edina skupna točka grafa funkcije f in tangente t . V spodnji tabeli na desni so podane izjave o $f'(x_P)$ in $f''(x_P)$.

Naloga: Danim štirim slikam vsakič priredite ustrezajočo izjavo (izmed A do F).



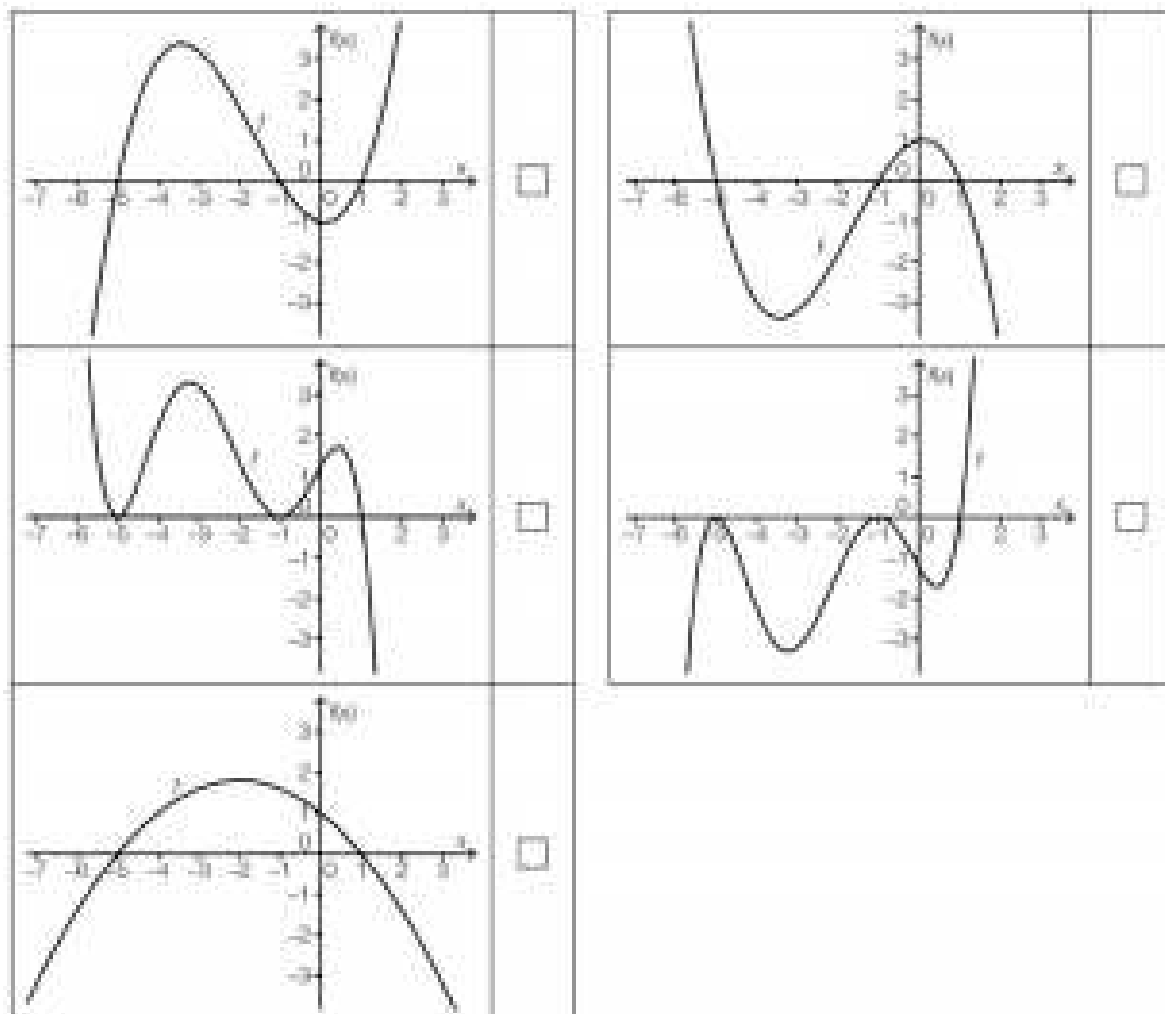
A	$f'(x_P) > 0$ in $f''(x_P) > 0$
B	$f'(x_P) > 0$ in $f''(x_P) < 0$
C	$f'(x_P) < 0$ in $f''(x_P) > 0$
D	$f'(x_P) < 0$ in $f''(x_P) < 0$
E	$f'(x_P) > 0$ in $f''(x_P) = 0$
F	$f'(x_P) < 0$ in $f''(x_P) = 0$

Naloga 18

Primerjava določenih integralov

Danih je pet slik z grafi polinomskih funkcij.

Naloga: Označite obe sliki, za kateri velja $\int_{-5}^{-1} f(x)dx > \int_{-5}^{+1} f(x)dx$.



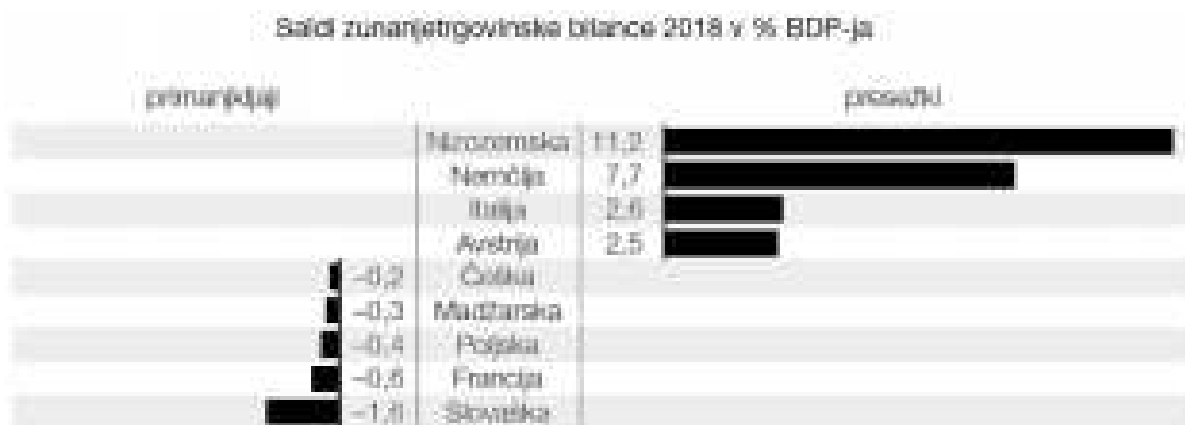
Naloga 19

Bruto domači proizvod (BDP) 2018

V letu 2018 je znašal bruto domači proizvod (BDP) Avstrije približno 385,71 milijarde evrov.

Vir podatkov: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/14390/umfrage/bruttoinlandsprodukt-in-oesterreich/> [21.11.2019]

Če dohodki od izvoza presegajo izdatke za uvoz, govorimo o zunanjetrgovinskem presežku, v nasprotnem primeru o zunanjetrgovinskem primanjkljaju. Naslednja slika kaže za nekaj držav te presežke oziroma primanjkljaje kot trgovinske bilance v odstotkih vsakokratnega BDP-ja za leto 2018.



Vir podatkov: <https://www.oenb.at/isaweb/report.do?report=10.18> [21.11.2019]

Naloga: Izračunajte zunanjetrgovinski presežek Avstrije (v milijardah evrov) v letu 2018.

zunanjetrgovinski presežek = _____ milijarde evrov

Naloga 20

Seznam števil

Dan je seznam števil $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{40}$, za katera velja $x_1 < x_2 < \dots < x_{40}$.

Naloga: Označite tisto število, ki ga na vsak način lahko dodamo h gornjemu seznamu, ne da bi se s tem spremenila mediana seznama.

$\frac{x_1 + x_{40}}{2}$	☐
$\frac{x_1 + x_{39}}{2}$	☐
$\frac{x_{39} + x_{41}}{2}$	☐
$\frac{x_{20} + x_{30}}{2}$	☐
x_{20}	☐
x_{21}	☐

Naloga 21

Najljubši predmet

V neki šoli so povprašali vse učence 1. in 2. razreda po njihovem najljubšem predmetu. Treba je bilo navesti natanko en najljubši predmet. V tabeli so povzeti zbrani podatki.

	najljubši predmet matematika	drugačen najljubši predmet
učenci 1. razreda	47	241
učenci 2. razreda	93	287
skupaj	140	528

Po naključju izberemo enega učenca iz 1. razreda. Pri tem imajo vsi enako verjetnost, da so izbrani.

Naloga: Izračunajte verjetnost, da je ta učenec kot svoj najljubši predmet navedel matematiko.

Naloga 22

Porazdelitev verjetnosti

V neki posodi so izključno bele in črne kroglice. Izberemo tri kroglice brez vračanja. Slučajna spremenljivka X določa število izbranih belih kroglic. V tabeli je podana porazdelitev verjetnosti slučajne spremenljivke X .

x	1	2	3
$P(X = x)$	0,3	0,5	0,1

Naloga: Označite obe ustrezajoči izjavi.

Verjetnost, da potegnemo največ dve beli krogli, je 0,9.	☐
Verjetnost, da potegnemo vsaj eno belo kroglo, je 0,3.	☐
Verjetnost, da potegnemo več kot eno belo kroglo, je 0,6.	☐
Verjetnost, da potegnemo natanko dve črni krogli in eno belo kroglo, je 0,1.	☐
Verjetnost, da potegnemo vsaj eno črno kroglo, je 0,9.	☐

Naloga 23

Rezervacija sobe

Neki hotelski menedžer na osnovi dolgoletne izkušnje izhaja iz naslednjega dejstva: vsaka rezervacija sobe, ki je izvedena neodvisno od druge rezervacije sobe, bo stornirana z verjetnostjo 10 %. Za določeni termin dobi 40 med seboj neodvisnih rezervacij sobe.

Naloga: Izračunajte verjetnost, da bo za ta termin od 40 rezervacij sobe storniranih največ 5 %.

Naloga 24

Eksperiment kondicioniranja

Pri nekem eksperimentu kondicioniranja se ovčarji učijo upravljati določeni mehanizem, s katerim dobijo hrano. Po fazi treninga s 50 ovčarji zna 40 izmed njih upravljati ta mehanizem. Relativni delež ovčarjev, ki po fazi treninga zna upravljati mehanizem, označimo s h .

Iz teh podatkov je okoli h določen simetrični konfidenčni interval (interval zaupanja) $[a; 0,91]$ z $a \in \mathbb{R}$ za neznani delež p vseh ovčarjev, ki po eni taki fazi treninga znajo upravljati ta mehanizem.

Naloga: Določite spodnjo mejo a tega konfidenčnega intervala.

Naloga 25 (del 2)

Skok s padalom

Pri nekem skoku s padalom iz višine 4 000 m nad zemeljsko površino se padalo odpre 30 s po odskoku.

Za $t \in [0; 30]$ določa funkcija v_1 z $v_1(t) = 56 - 56 \cdot e^{-\frac{t}{4}}$ (ob upoštevanju zračnega upora) hitrost padanja padalca v časovnem trenutku t (t v s po odskoku, $v_1(t)$ v m/s).

Za $t \geq 30$ določa funkcija v_2 z $v_2(t) = \frac{51}{(t-29)^2} + 5 - 56 \cdot e^{-7,5}$ hitrost padanja padalca v časovnem trenutku t do trenutka pristanka (t v s po odskoku, $v_2(t)$ v m/s). Modelno izhajamo iz dejstva, da je skok s padalom navpičen.

Naloga:

a) 1) $\odot$ (= *kompensacijska točka*) Razložite $w = \frac{v_1(10) - v_1(5)}{10 - 5}$ v dani vsebinski povezavi.

Za en $t_1 \in [0; 30]$ velja $v_1'(t_1) = w$.

2) Razložite t_1 v dani vsebinski povezavi.

- b) 1) S pomočjo funkcije v_1 izračunajte, v kateri višini se padalo odpre.
 2) Izračunajte dolžino trajanja celotnega skoka s padalom, od odskoka do pristanka.
- c) Brez upoštevanja zračnega upora bi padalec imel začetno hitrost 0 m/s in v časovnem intervalu $[0; 30]$ konstanten pospešek $9,81 \text{ m/s}^2$. 9 s po odskoku znaša hitrost padanja potem v^* .
- 1) Izračunajte, za koliko je $v_1(9)$ manjša od v^* .
 2) Izračunajte, za koliko odstotkov je 9 s po odskoku pospešek padalca manjši kakor pri skoku brez upoštevanja zračnega upora.

Naloga 26 (del 2)

Procesi rasti

Oglejmo si modele rasti. Dana diferenčna enačba opisuje neko rast.

$$N_{t+1} - N_t = r \cdot (S - N_t)$$

N_t ... stanje v časovnem trenutku t

r ... konstanta rasti, $r \in \mathbb{R}^+$

S ... (zgornja) meja kapacitete

Naloga:

- a) Na neki ladji za križarjenje z 2 000 potniki zboli od časovnega trenutka $t = 0$, ob katerem še noben potnik ni bolan, vsak dan 5 % še ne obolelih potnikov. Pri tem je N_t število obolelih potnikov ob časovnem trenutku t (t v dnevih).
- 1) Navedite diferenčno enačbo za N_{t+1} .
 2) Določite, po koliko dnevih je prvič bolnih več kakor 25 % potnikov.
- b) Diferenčno enačbo $N_{t+1} - N_t = r \cdot (S - N_t)$ lahko prikažemo v obliko $N_{t+1} = a \cdot N_t + b$ z $a, b \in \mathbb{R}$.
- 1) Izrazite r in S s pomočjo a in b .

$$r = \underline{\hspace{5cm}}$$

$$S = \underline{\hspace{5cm}}$$

Za razvoj novega cepiva preučujejo v petrijevki rast neke bakterijske kulture. V tabeli je navedena ploščina N_t (v cm^2) tiste ploskve, ki jo bakterije prekrivajo ob časovnem trenutku t (v h).

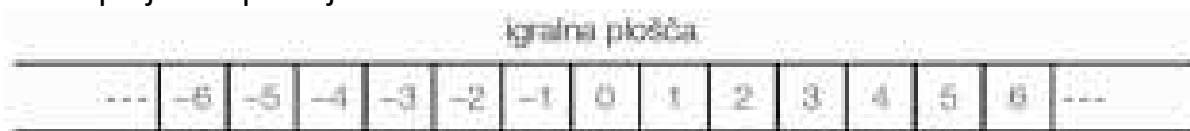
t v h	N_t v cm^2
0	5,00
1	9,80
2	14,41

- 2) Določite a in b s pomočjo vrednosti, ki so navedene v tabeli.
- c) Neko farmacevtsko podjetje da novo cepivo na trg. V prvem tednu po vpeljavi na trg je že 15 000 oseb kupilo cepivo. Število $f(t)$ tistih oseb, ki so kupile cepivo v teku t tednov po vpeljavi na trg, se da modelno opisati s funkcijo f z $f(t) = 1\,000\,000 \cdot (1 - e^{-k \cdot t})$, $k \in \mathbb{R}^+$.
- 1) $\odot$ (= *kompensacijska točka*) Izračunajte k .
- 2) Določite tisti časovni trenutek t_0 , ob katerem je število oseb, ki so kupile to cepivo, prvič doseglo vrednost 500 000.

Naloga 27 (del 2)

Kviz z igralno ploščo

Pri nekem kvizu se zaporedoma stavi več vprašanj, na katera je treba vsakič odgovoriti z »da« ali »ne«. Na igralni plošči stoji igralna figura na začetku vsakega igralnega kroga igre na polju s številko 0. Pri vsakem pravilnem odgovoru je treba to figuro potegniti za eno polje na desno, pri vsakem napačnem odgovoru pa za eno polje na levo. Polja igralne plošče so označena s celimi števili v naraščajočem zaporedju (glej sliko). Igralna plošča se lahko v obe smeri poljubno podaljša.



Marija in Tom igrata ta kviz. Tom sprašuje Marijo.

Naloga:

- a) Pri nekem krogu igre je kviz končan, če pride igralna figura na polje s številko 2. Z A označimo dogodek, da stoji igralna figura po največ 4 vprašanjih na polju s številko 2. Marija na vsako vprašanje, neodvisno od drugih vprašanj, odgovori pravilno z enako verjetnostjo p .
- 1) Navedite verjetnost $P(A)$ v odvisnosti od p .
- $P(A) =$ _____
- Če se p poveča, se poveča tudi verjetnost $P(A)$.
- 2) Navedite tisti $p \in [0; 1]$, pri katerem verjetnost $P(A)$ najmočneje narašča (je torej lokalna stopnja hitrosti spreminjanja verjetnosti $P(A)$ največja).
- b) Pri nekem drugem krogu igre je Mariji stavljenih natanko 100 vprašanj. Pri tem na vsako vprašanje, neodvisno od drugih vprašanj, odgovori z verjetnostjo 0,8 pravilno. Slučajna spremenljivka Y podaja številko tistega polja, na katerem stoji igralna figura po odgovarjanju na 100 vprašanj.

- 1) Izračunajte pričakovano vrednost (matematično upanje) $E(Y)$.

$$E(Y) = \underline{\hspace{2cm}}$$

Slučajno spremenljivko Y aproksimiramo z normalno porazdeljeno slučajno spremenljivko Z . Pri tem velja: $E(Y) = E(Z)$ in standardni odklon σ od Z je 8.

- 2) Določite simetrični interval $[z_1; z_2]$ okoli pričakovane vrednosti $E(Z)$, za katerega velja $P(z_1 \leq Z \leq z_2) = 95,4 \%$.

- c) Pri nekem drugem krogu igre Marija odgovarja na vsa vprašanja z ugibanjem. S tem torej na vsako vprašanje, neodvisno od drugih vprašanj, pravilno odgovori z verjetnostjo 0,5.

Za vsako sodo število vprašanj n z $n \geq 2$ velja: $M(n) = \binom{n}{2} \cdot 0,5^n$

- 1) $\otimes$ (= *kompensacijska točka*) Interpretirajte $M(n)$ v dani vsebinski povezavi.

Za vsako sodo število vprašanj n z $n \geq 10$ lahko $M(n)$ približno izračunamo z

$\tilde{M}(n) = \sqrt{\frac{2}{\pi \cdot n}}$. Za vsako sodo število $n \geq 10$ obstaja določeno število n^* , da velja $\tilde{M}(n^*) = \frac{1}{2} \cdot \tilde{M}(n)$.

- 2) Določite n^* v odvisnosti od n .

$$n^* = \underline{\hspace{2cm}}$$

Naloga 28 (del 2)

Meritve ozona

Plin ozon vpliva na naše zdravje. Zato se v merilnih postajah in s pomočjo vremenskih balonov izvajajo meritve vsakokratne koncentracije ozona v različnih plasteh atmosfere.

Naloga:

- a) Na *Hohe Warte* na Dunaju se na nadmorski višini 220 m nahaja vremenska postaja. Tu vzleti vremenski balon z napravo za merjenje ozona za serijo meritev. Naprava za merjenje ozona začne z zapiski, ko vremenski balon doseže nadmorsko višino 2 km.

Izhajajte iz dejstva, da se vremenski balon (z začetno hitrostjo 0 m/s) dviga navpično v višino in pri tem enakomerno pospešuje z $0,125 \text{ m/s}^2$ tako dolgo, da v določenem časovnem trenutku t_1 doseže hitrost 6 m/s. Čas merimo v sekundah, nadmorsko višino v metrih.

- 1) V časovnem trenutku t_1 določite višino vremenskega balona nad vremensko postajo.

Od časovnega trenutka t_1 naprej se vremenski balon še naprej dviga navpično navzgor s konstantno hitrostjo 6 m/s.

2) Določite, koliko sekund po startu začne merilna naprava s svojimi zapiski.

- b) Vremenski balon ima pri zračnem tlaku 1 013,25 hPa prostornino 6,3 m³. Zaradi pojemanja zračnega tlaka med dviganjem se vremenski balon vedno bolj razteza in dobiva približno obliko krogle. Pri premeru d metrov se razpoči.

Zračni tlak p v odvisnosti od nadmorske višine h lahko modeliramo s funkcijo p . Pri tem priredi funkcija p nadmorski višini h zračni tlak $p(h)$.

Velja: $p(h) = 1\,013,25 \cdot \left(1 - \frac{0,0065 \cdot h}{288,15}\right)^{5,255}$, h v m, $p(h)$ v hPa

Izhajajte iz dejstva, da sta zračni tlak $p(h)$ in prostornina vremenskega balona $V(h)$ med seboj obratno sorazmerna. Pri tem je $V(h)$ prostornina vremenskega balona na nadmorski višini h .

1) Izrazite prostornino $V(h)$ s pomočjo nadmorske višine h .

$V(h) = \underline{\hspace{10cm}}$ s h v m, $V(h)$ v m³

Vremenski balon se razpoči na nadmorski višini $h = 27\,873,6$ m.

2) Izračunajte premer d vremenskega balona v metrih, pri katerem se le-ta razpoči.

- c) Mera za debelino ozonske plasti je tako imenovani *skupni ozon*, ki se navaja v *Dobsonovih enotah* (DU).

Podatke meritve, ki jih zabeleži vremenski balon, lahko modelno opišemo z neko kvadratno funkcijo f . Pri tem priredi funkcija f višini h skupno gostoto ozona $f(h)$, h v km, $f(h)$ v DU/km.

Največjo vrednost 36 DU/km izmerijo na nadmorski višini 22 km. Na nadmorski višini 37 km znaša izmerjena vrednost 1 DU/km.

1) $\odot$ (= *kompensacijska točka*) Določite $f(h)$.

$f(h) = \underline{\hspace{10cm}}$

V zemeljski atmosferi ustreza 1 DU 0,01 mm debeli plasti čistega ozona na zemeljski površini. Debelina plasti čistega ozona na zemeljski površini, ki ustreza skupnemu ozonu med 7 km in 37 km nadmorske višine, je

$$\int_7^{37} f(h)dh.$$

2) Izračunajte debelino te plasti.

debelina te plasti: $\underline{\hspace{10cm}}$ mm

REŠITVE

Naloga 1: 2. in 5. vrsta

Naloga 2: $x + 1,5 \cdot x + 1,5 \cdot x \cdot 0,8 = 10\,000$

Naloga 3: 1. in 2. vrsta

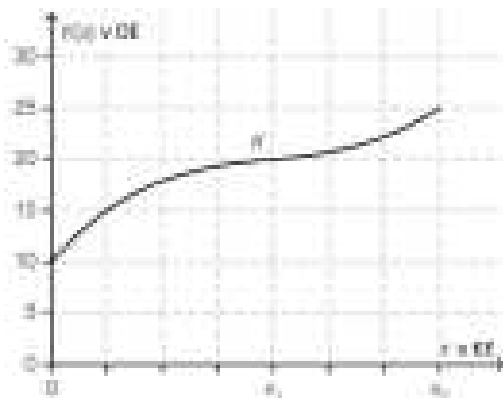
Naloga 4: $\vec{v} = \begin{pmatrix} a \\ a \end{pmatrix}$

Naloga 5: $a = 1$

$b = 2$

Naloga 6: $\tan(\alpha) = \frac{30}{1000}$

Naloga 7:



Naloga 8: 1: 3. vrsta, 2: 3. vrsta

Naloga 9: $a = 3$

Naloga 10: $f(n) = \frac{48}{n}, n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$

Naloga 11: $1,018^n = 2$

$n = 38,8... \approx 39$

časovna doba: približno 39 let

Naloga 12: polmer krožnice: 4 dm

obhodna doba: 6 s

Naloga 13: $A = R \cdot f(a)$

Naloga 14: stopnja srednje hitrosti spreminjanja: 7 evrov na sodček surove nafte na mesec

Naloga 15: $R_1 = 60$

$R_2 = 1,2 \cdot 60 - 2 = 70$

$R_3 = 1,2 \cdot 70 - 2 = 82$

Število srn ob koncu tretjega leta znaša 82.

Naloga 16: $h(t) = -0,1 \cdot t^3 + 3 \cdot t + 15$

Naloga 17: 1. graf: E, 2. graf: D, 3. graf: B, 4. graf: F

Naloga 18: 1. stolpec: zgornji graf, 2. stolpec: spodnji graf

Naloga 19: $385,71 \cdot 0,025 = 9,642... \approx 9,64$

zunanjetrgovinski presežek: 9,64 milijarde evrov

Naloga 20: 3. vrsta

Naloga 21: $\frac{47}{47 + 241} = \frac{47}{288} = 0,1631... \approx 0,163$

Verjetnost, da je ta učenec kot svoj najljubši predmet navedel matematiko, znaša približno 16,3 %.

Naloga 22: 1. in 5. vrsta

Naloga 23: X ... število rezervacij sobe (od 40 rezervacij sobe), ki so stornirane.
 Slučajna spremenljivka X je binomsko porazdeljena s parametroma
 $n = 40$ in $p = 0,1$.
 $P(X \leq 2) = 0,2228 \approx 22,3 \%$
 Verjetnost, da bo za ta termin od 40 rezervacij sobe storniranih največ 5 %, znaša približno 22,3 %.

Naloga 24: $h = \frac{40}{50} = 0,8$
 $0,91 - 0,8 = 0,11$
 $a = 0,8 - 0,11 = 0,69$

Naloga 25 (del 2):

- a)1) V časovnem intervalu $[5; 10]$ narašča hitrost padanja padalca (v m/s) vsako sekundo povprečno za w . ALI:
 Srednji pospešek padalca v časovnem intervalu $[5; 10]$ znaša w (v m/s²).
 a)2) V časovnem trenutku t_1 je trenutni pospešek ravno tako velik kakor srednji pospešek v časovnem intervalu $[5; 10]$.
 b)1) $4\,000 - \int_0^{30} v_1(t) dt = 2\,543,8... \approx 2\,544$
 Padalo se odpre v višini 2 544 m.
 b)2) $\int_{30}^x v_2(t) dt = 2\,543,8...$
 $x = 531,7... \approx 532$
 Dolžina trajanja celotnega skoka s padalom traja približno 532 s.
 c)1) $9,81 \cdot 9 - v_1(9) = 38,192... \approx 38,19$
 $v_1(9)$ je za približno 38,19 m/s manjša od v^* .
 c)2) $\frac{9,81 - v_1'(9)}{2 \cdot 9,81 \cdot 8} = 0,84958... \approx 0,8496$
 Pospešek padalca z upoštevanjem zračnega upora je za približno 84,96 % manjši kakor pri skoku brez upoštevanja zračnega upora.

Naloga 26 (del 2):

- a)1) $N_{t+1} - N_t = 0,05 \cdot (2\,000 - N_t)$ z $N_0 = 0$
 a)2) $N_{t+1} = N_t + 0,05 \cdot (2\,000 - N_t) = 0,95 \cdot N_t + 100$
 $\Rightarrow$ Za $N_0 = 0$ je $N_6 > 500$.
 Po 6 dnevih je prvič bolnih več kakor 25 % potnikov.
 b)1) $N_{t+1} = (1 - r) \cdot N_t + r \cdot S \Rightarrow a = 1 - r$ in $b = r \cdot S$
 $r = 1 - a$
 $S = \frac{b}{r} = \frac{b}{1 - a}$
 b)2) I: $9,8 = 5 \cdot a + b$
 II: $14,41 = 9,8 \cdot a + b$
 $a = 0,960... \approx 0,96$ in $b = 4,997... \approx 5,00$
 c)1) $15\,000 = 1\,000\,000 \cdot (1 - e^{-k \cdot 1}) \Rightarrow k = 0,01511... \Rightarrow k \approx 0,0151$ na teden
 c)2) $500\,000 = 1\,000\,000 \cdot (1 - e^{-k \cdot t_0}) \Rightarrow t_0 = 45,8... \Rightarrow t_0 \approx 46$ tednov

Naloga 27 (del 2):

a)1) $P(A) = p^2 + 2 \cdot p^3 \cdot (1 - p)$

a)2) $f(p) = p^2 + 2 \cdot p^3 \cdot (1 - p)$

$$f'(p) = 2 \cdot p + 6 \cdot p^2 - 8 \cdot p^3$$

$$f''(p) = 2 + 12 \cdot p - 24 \cdot p^2$$

$$f''(p) = 0 \Rightarrow p_1 = 0,6318... \approx 0,632 \quad (p_2 = -0,1318...)$$

$$(f'''(0,6318...) \neq 0)$$

Pri $p \approx 0,632$ verjetnost $P(A)$ najmočnejše narašča.

b)1) $E(Y) = 100 \cdot 0,8 - 100 \cdot 0,2 = 60$

b)2) $E(Z) = 60$

$$\sigma = 8$$

$$\text{Velja: } P(E(Z) - 2 \cdot \sigma \leq Z \leq E(Z) + 2 \cdot \sigma) \approx 0,954 \Rightarrow z_1 \approx 44, z_2 \approx 76 \Rightarrow [44; 76]$$

c)1) $M(N)$ določa verjetnost, da Marija natanko na polovico vprašanj pravilno odgovori. *ALI:*

$M(N)$ določa verjetnost, da igralna figura po n vprašanjih stoji na polju s številko 0.

c)2) $\tilde{M}(n^*) = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{2}{\pi \cdot n}}$

$$\sqrt{\frac{2}{\pi \cdot n^*}} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{2}{\pi \cdot n}} \Rightarrow n^* = 4 \cdot n$$

Naloga 28 (del 2):

a)1) $v(t) = 0,125 \cdot t$

t ... čas v s

$v(t)$... hitrost vremenskega balona v m/s v časovnem trenutku t

$$v(t_1) = 6 \Rightarrow t_1 = \frac{6}{0,125} = 48$$

$$\int_0^{48} v(t) dt = 144$$

Višina vremenskega balona nad vremensko postajo v časovnem trenutku t_1 znaša 144 m.

a)2) preostala navpična pot do začetka meritve:

$$2\,000 - 220 - 144 = 1636$$

$$\frac{1636}{6} + 48 = 320,6$$

Merilna naprava začne s svojimi zapiski približno 321 s po startu.

b)1) $V(h) = \frac{6,3}{\left(1 - \frac{0,0065 \cdot h}{288,15}\right)^{5,255}} \text{ s } h \text{ v m, } V(h) \text{ v m}^3$

b)2) $V(27\,873,6) = 1\,150,351...$

$$\frac{4 \cdot \left(\frac{d}{2}\right)^3 \cdot \pi}{3} = 1\,150,351... \Rightarrow d = 13,0... \approx 13$$

Premer vremenskega balona, pri katerem se razpoči, znaša približno 13 m.

c)1) $f(h) = a \cdot h^2 + b \cdot h + c$

$$f(37) = 1$$

$$f(22) = 36$$

$$f'(22) = 0$$

$$f(h) = -\frac{7}{45} \cdot h^2 + \frac{308}{45} \cdot h - \frac{1768}{45}$$

c)2) $\int_7^{37} f(h) dh = 730$

$$730 \cdot 0,01 = 7,3$$

debelina te plasti: 7,3 mm

Teme za ustno maturo

(realna gimnazija: 4 tedenske ure na višji stopnji)



- 1 Glavni risi, konstrukcije v prirejenih glavnih risih
- 2 Poševna aksonometrija, horizontalni ris, frontalni ris
- 3 Pravilni mnogokotniki, Platonska in Arhimedova telesa
- 4 Perspektivne afinitete, perspektivne kolineacije
- 5 Premica in ravnina, dve ravnini, prebodi, preseki
- 6 Krogi in krogelne ploskve, preseki
- 7 Valj, stožec, prisekani stožec
- 8 Presek stožca z ravnino, stožnice
- 9 Elipsa, parabola, hiperbola
- 10 Normalna aksonometrija
- 11 Centralni ris, perspektiva
- 12 Razširjena uporaba računalniških metod v geometriji, modeliranje

Treniranje prostorske inteligence

Prostorsko zaznavanje se s temi vajami postopno izboljšuje

Informacije k nalogam s cevnimi telesi

Vsaka naloga kaže fotografije prozorne kocke, v kateri so objekti z obliko cevi. Leva zgornja fotografija kaže vsakič izhodiščno lego objekta »od spredaj«. Vse nadaljnje fotografije kažejo druge poglede na telo.

Pod vsako fotografijo označi, s katere strani – z ozirom na izhodiščno lego – je bila posneta. Možne so naslednje strani: z desne (R), z leve (L), od zgoraj (O), od spodaj (U) in od zadaj (H).



pogled "od spredaj"



splošni (aksonometrični) pogled
(pocni: ta pogled pri primerih manjka)



pogled "z leve"

Številni povišati



pogled "z desne"

Številni povišati



Številni povišati
pogled "od zgoraj"



Številni povišati
pogled "od spodaj"

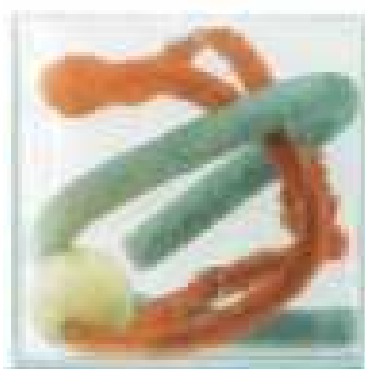


Številni povišati
pogled "od zadaj"

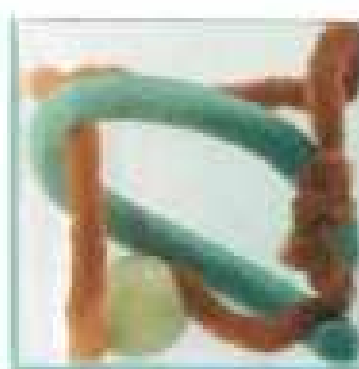
Cevna telesa 1 in 2



1



R L O U H



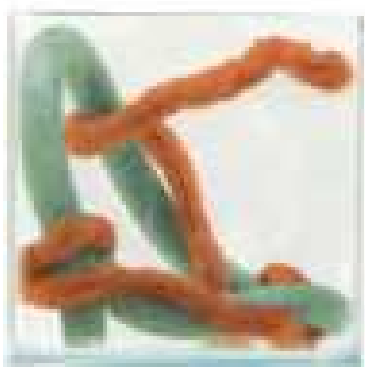
R L O U H



R L O U H



2



R L O U H



R L O U H



R L O U H

Cevna telesa 3 in 4



3



R	L	O	U	H
---	---	---	---	---



R	L	O	U	H
---	---	---	---	---



R	L	O	U	H
---	---	---	---	---



4



R	L	O	U	H
---	---	---	---	---



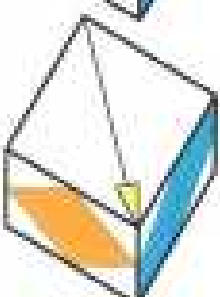
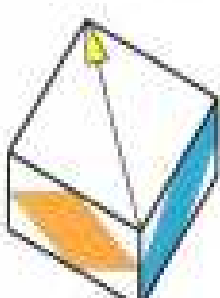
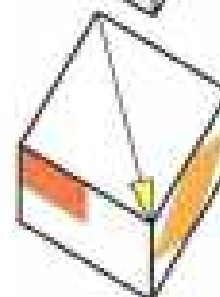
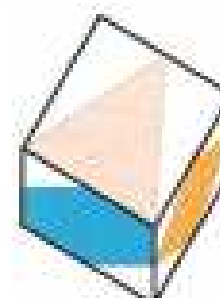
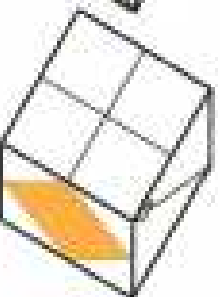
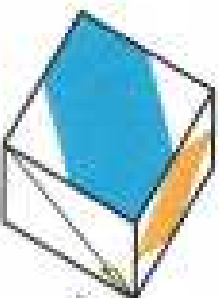
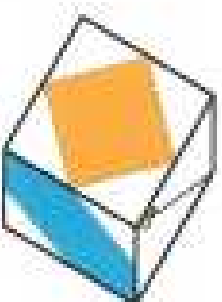
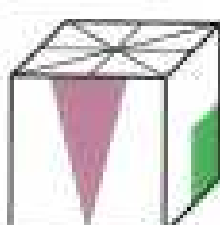
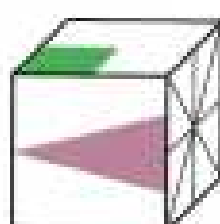
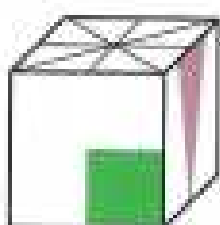
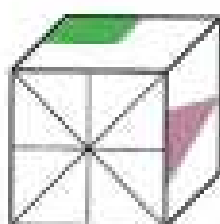
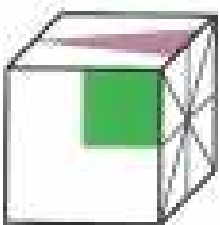
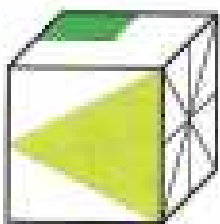
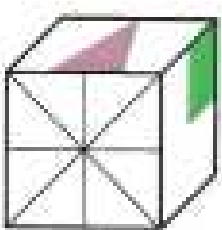
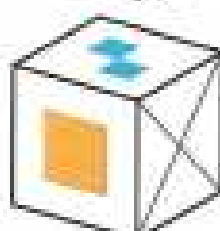
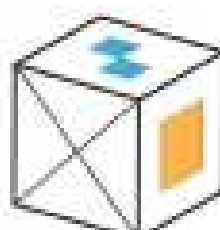
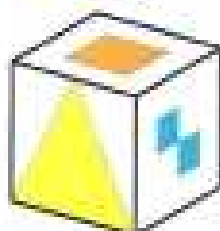
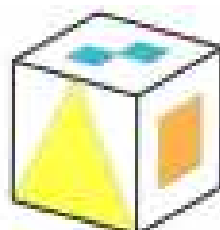
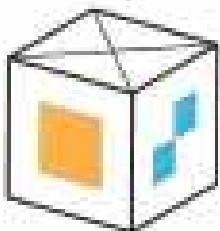
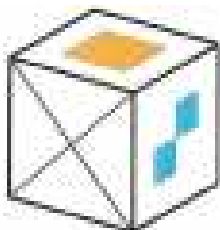
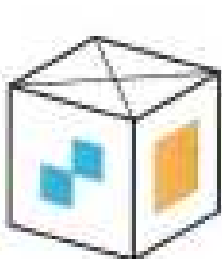
R	L	O	U	H
---	---	---	---	---



R	L	O	U	H
---	---	---	---	---

Kocke

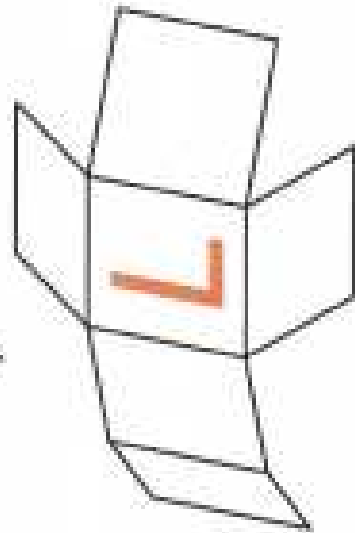
Vseh šest stranskih ploskev prikazanih treh kock ima različne ornamente. Ali obstajajo med vsakič šestimi kockami take, ki se dajo z vrtenjem spraviti v lego kocke, ki je prikazana na levi. V tabelo zapiši vsakič »D« za da in »N« za ne.



Pogled z druge strani

Predstavljaljaj si, da sediš ob mizi in šest enakih kock je pred tabo. Tebi nasproti sedi igralni partner, ki vidi smiselno besedo. Upoštevaj lego črk na stranskih ploskvah. Spodaj vpiši rešitev.

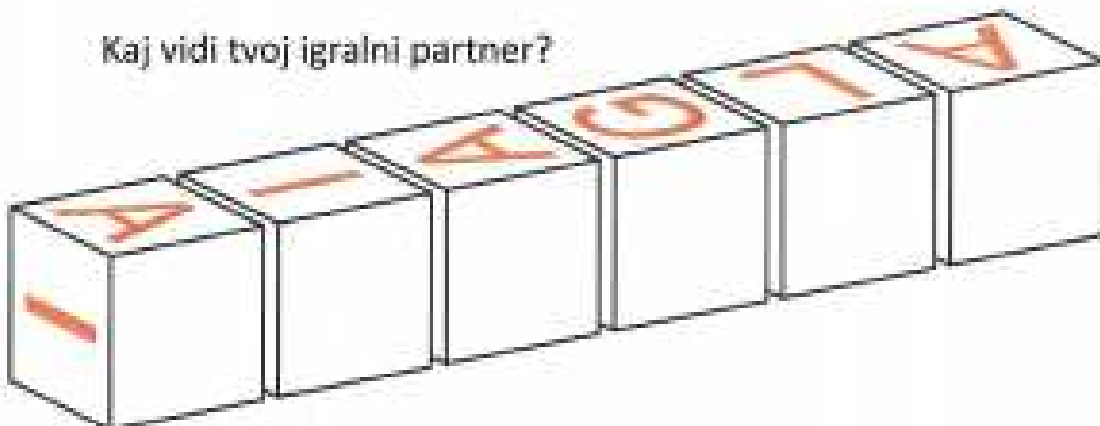
Razmisli
najprej,
kakšna je
mreža kocke.



To vidiš ti:



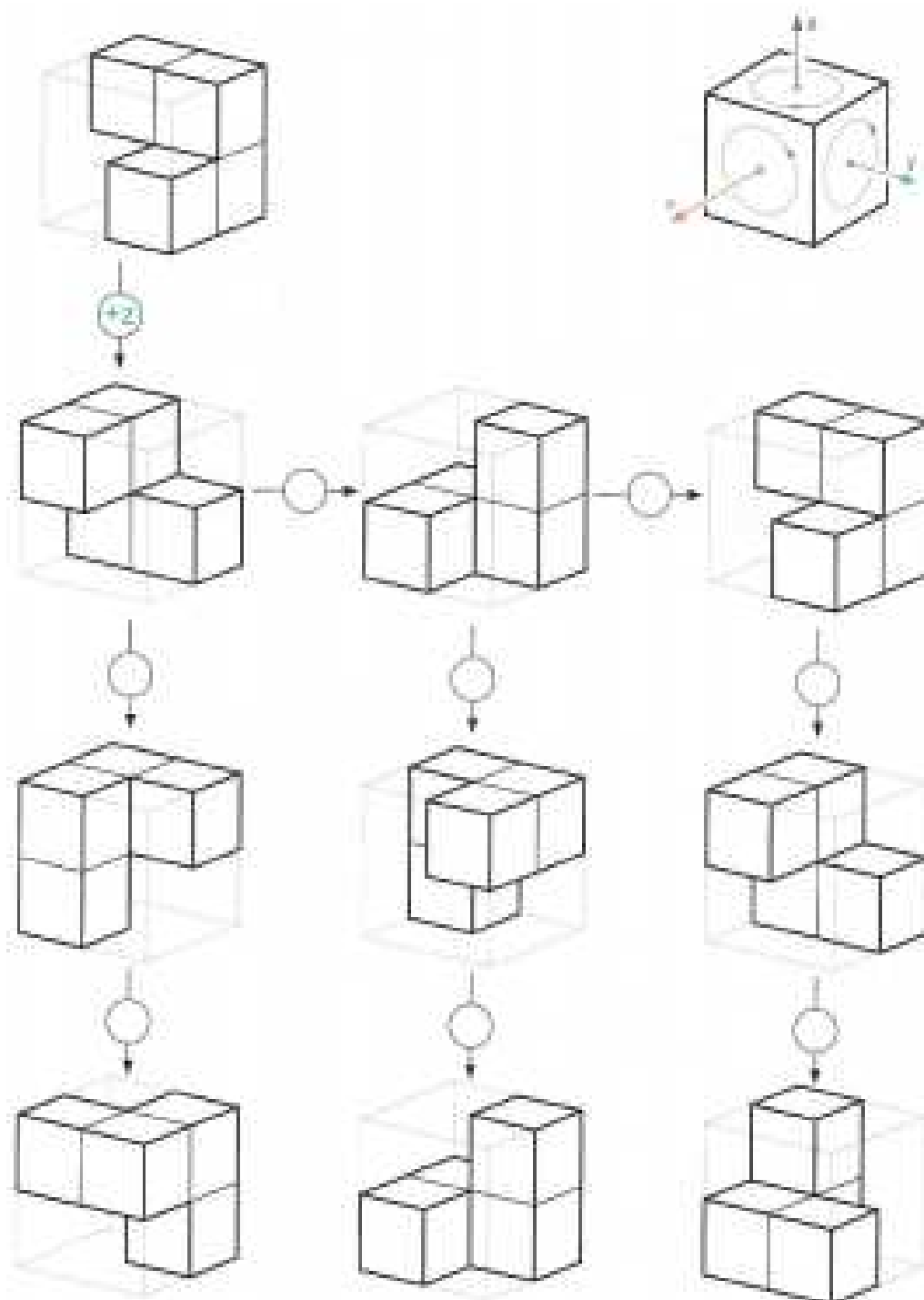
Kaj vidi tvoj igralni partner?



Kako je treba zavrteti?

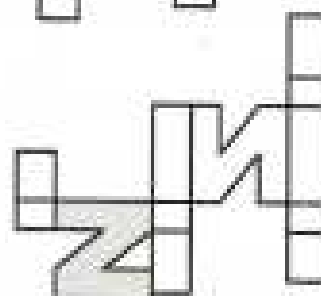
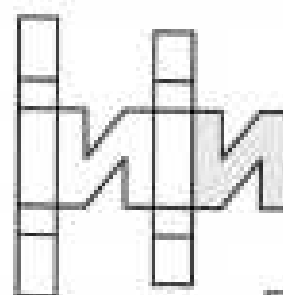
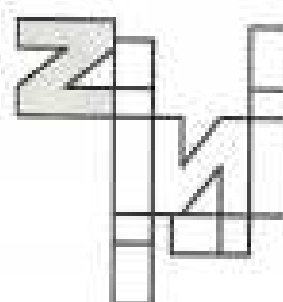
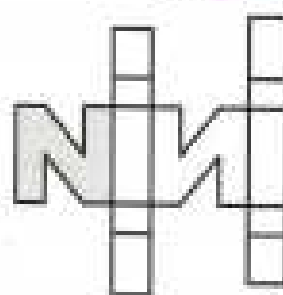
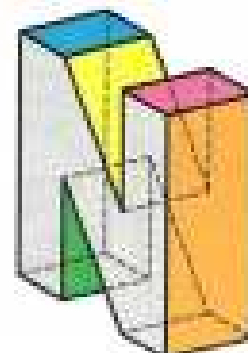
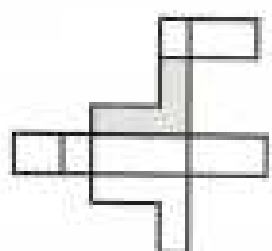
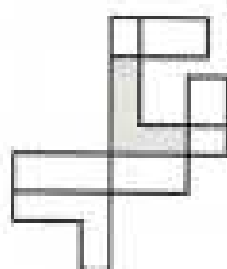
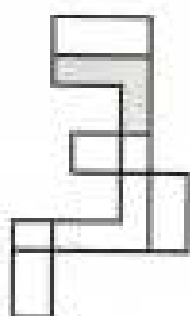
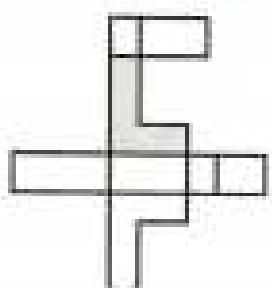
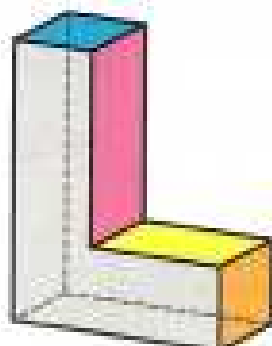
Poznamo različne lege enostavnega geometrijskega telesa. V prazne kroge je treba vpisati, okoli katere koordinatne osi (x, y ali z) je treba zavrteti telo za 90° , da ga spravimo v novo lego.

Če zavrtimo telo v nasprotni smeri urinega kazalca (torej »v smeri puščice«), zapiši »+« pred oznako koordinatne osi, če zavrtimo telo v smeri urinega kazalca (torej »v nasprotni smeri puščice«), zapiši »-« pred oznako koordinatne osi.



Mreže črk

Razmisli, iz katerih mrež lahko sestaviš ustrezno črko. Pobarvaj vse pravilne mreže z ustreznimi barvami črk. Vse ploskve, ki jih v podatku ne vidiš, ostanejo bele.



REŠITVE:

Cevna telesa 1 H, L, U

Cevna telesa 2 R, O, H

Cevna telesa 3 R, H, L

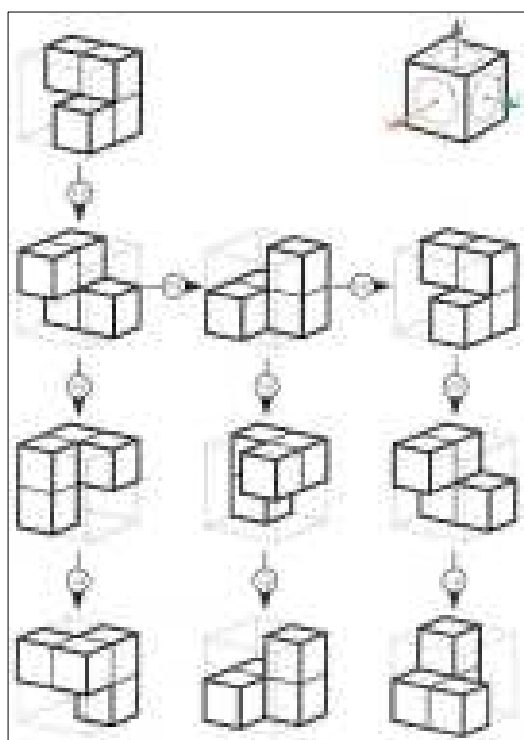
Cevna telesa 4 R, U, O

Kocke N D N N N D N D N
 N N D N D N N N D

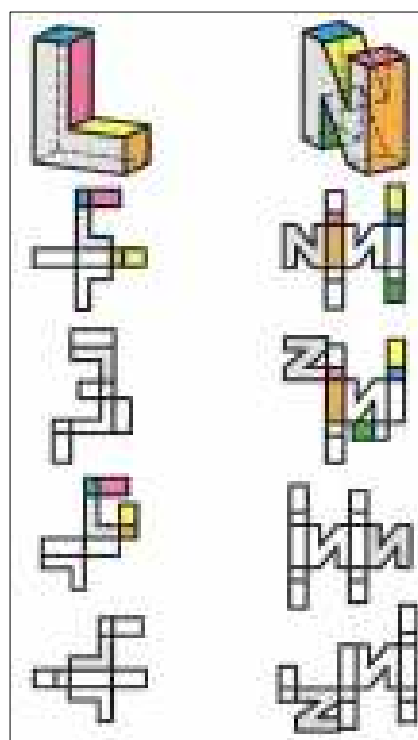
Pogled z druge strani



Kako je treba zavrteti



Mreže črk



Vir:

Günter Maresch
 Thomas Müller
 Klaus Scheiber
 (Hrsg.)

GeodiKon

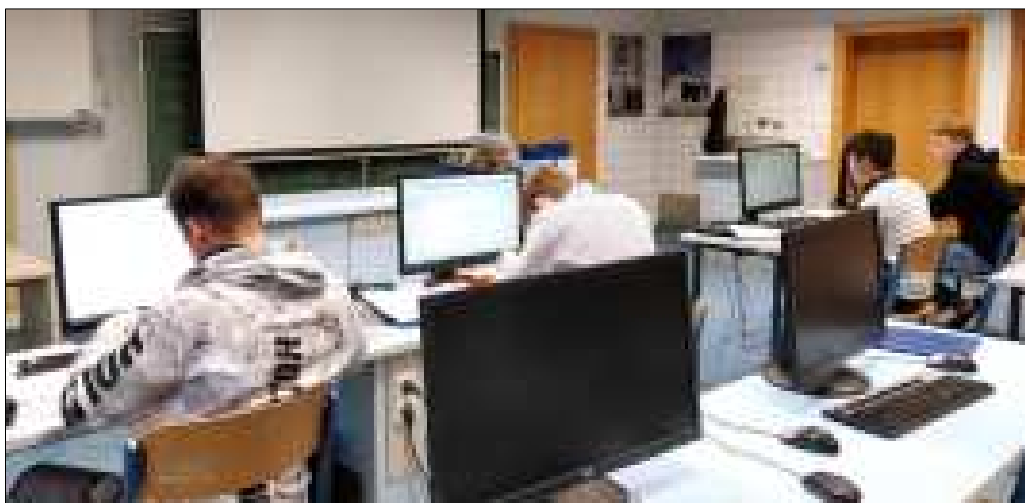
Die Lernmaterialien

StudienVerlag Innsbruck, Wien, Bozen 2014 (2., überarbeitete Auflage 2016)
 ISBN 978-3-7065-5415-2

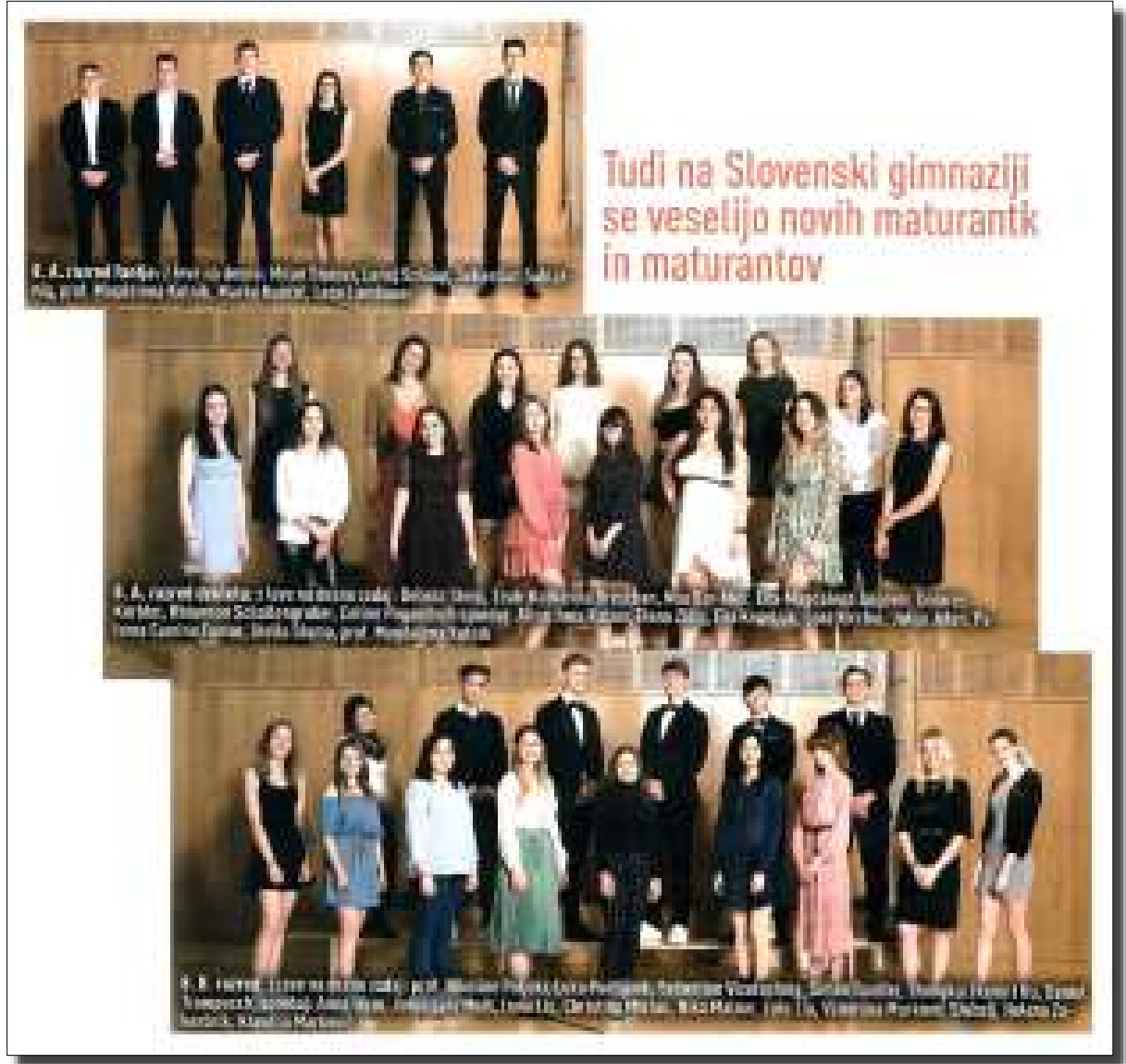
Prevod: Niko Ottowitz

Med poukom

Niko Ottowitz



8.R, 1. šolska naloga (15. 11. 2019)





Dan odprtih vrat (21. 11. 2019)



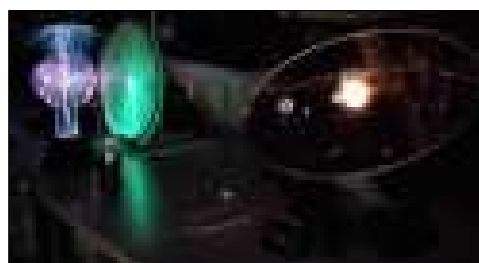
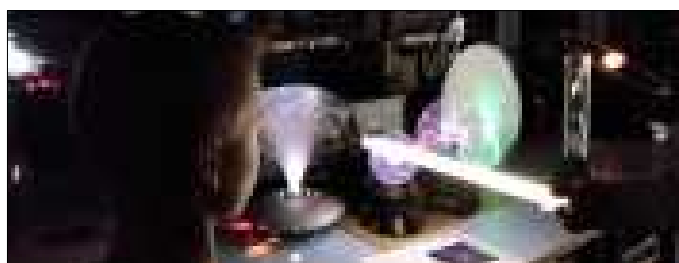


Dan odprtih vrat (21. 11. 2019)





Dan odprtih vrat (21. 11. 2019)





Dan odprtih vrat (21. 11. 2019)





Dan odprtih vrat (21. 11. 2019)





Narava in tehnika (8. 11. 2019)



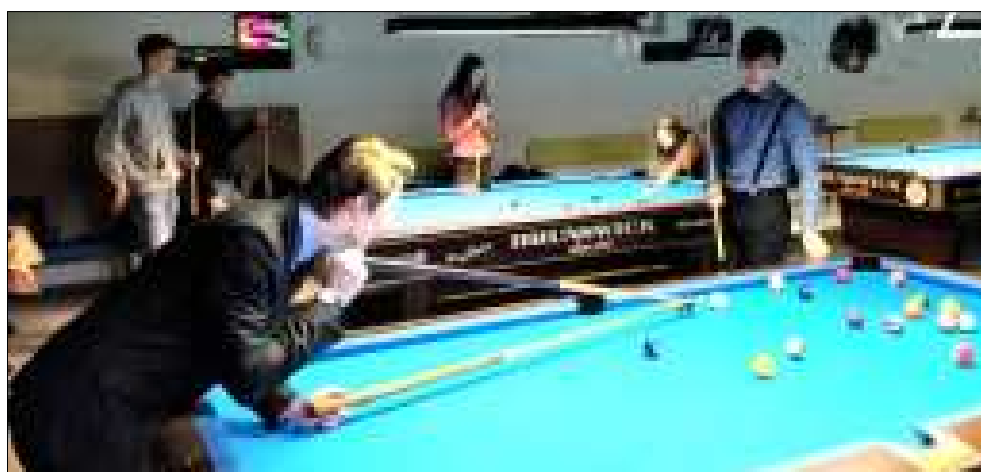


Projekt biljard (8.R – 19. 12. 2019)





Projekt biljard (8.R – 19. 12. 2019)





Projekt biljard (8.R – 19. 12. 2019)



6. februarja 2020 so se smučarke in smučarji ZG in ZRG za Slovence ponovno odlično odrezali. Na Osojščici/Gerlitzten je pri čudovitem vremenu potekalo **šolsko prvenstvo okraja Celovec**, kvalifikacijska tekma za koroško prvenstvo v alpskem smučanju. Kar 12 tekmovalk in tekmovalcev Slovenske gimnazije se je kvalificiralo za koroško prvenstvo dne 26. februarja 2020. Na žalost je naš zvezdnik **Maks Žagar** (7.B) po čudovitem teku – zmaga se je obetala – tik pred ciljem zgrešil vratca.

Zelo ponosni smo na dijakinje in dijake, ki so ob šolskem vsakdanu aktivni na raznih področjih. Velika pohvala velja staršem, trenerjem, društvom. Od kulture do športa – vsepovsod so mladi izredno zagnani in ustvarjalni. Veselimo se uspehov naše mladine!

Rezultati okrajnega prvenstva Celovec/Klagenfurt 2020, veleslalom, 1 tek
(podčrtani so se kvalificirali za deželno prvenstvo, v oklepaju je naveden razred)

Cicibanke (letniki 2008, 2009 in 2010):

[Theresia Kropfitsch](#) (1.C): 2. mesto,
[Konstanze Goritschnig](#) (2.C): 3. mesto,
[Lilli Hauptmann](#) (1.C): 4. mesto,
[Anna Kometter](#) (1.A): 5. mesto.

Cicibani (letniki 2008, 2009 in 2010):

[Manuel Hartl](#) (2.D): 4. mesto,
[Dejan Smid](#) (1.A): 9. mesto,
[Milan Mosser](#) (1.C): 13. mesto,
[Marko Kulnik](#) (2.D): 14. mesto,
[Tarik Smajić](#) (1.A): 15. mesto.

Mlajše deklice (letnika 2006 in 2007):

[Lena Olip](#) (4.A): 2. mesto,
[Elena Loliva](#) (2.D): 3. mesto,
[Sophie Buxbaum](#) (2.D): 5. mesto,
[Špela Naglič](#) (3.D): 9. mesto.

Mlajši dečki (letnika 2006 in 2007):

[Levi Lambauer](#) (4.C): 6. mesto,
[Noa Mosser](#) (3.C): 7. mesto,
[Tobias Ressmann](#) (4.C): 10. mesto,
[Marko Sabotnik](#) (3.C): 12. mesto,
[David Pechmann](#) (3.A): 14. mesto.

Starejši dečki (letnika 2004 in 2005):

Luka Kovač (5.B): 1. mesto,

Noa Sabotnik (6.B): 4. mesto.

Mladinke (letnika 2002 in 2003):

Liza Žagar (7.B): 1. mesto,

Lara Vodovnik (6.A): 3. mesto.

Mladinci (letnika 2002 in 2003):

Gregor Kušej (7.B): 1. mesto,

Luka Olip (7.A): 2. mesto.

Moštvo – mlajše deklice:

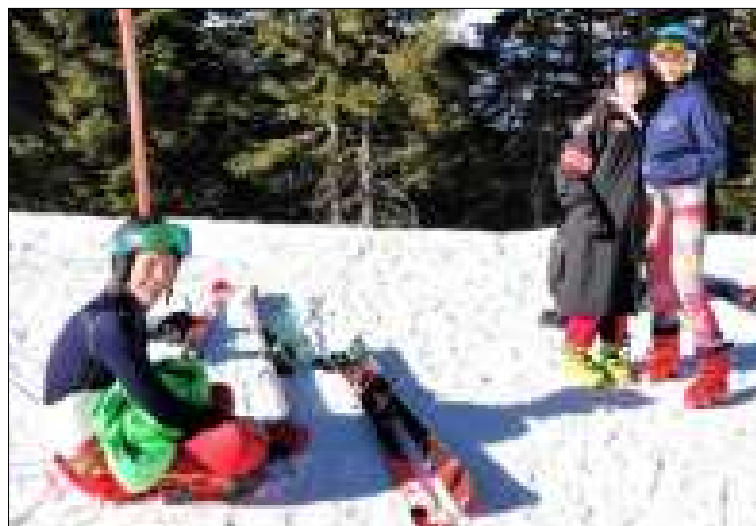
Lena Olip, **Elena Loliva**, **Sophie Buxbaum**, **Špela Naglič**: 1. mesto.

Moštvo – mlajši dečki:

Levi Lambauer, **Noa Mosser**, **Tobias Ressmann**, **Marko Sabotnik**, **David Pechmann**: 3. mesto.

Niko Ottowitz







26. februarja 2020 je na Osojščici/Gerlitzen potekalo deželno prvenstvo v alpskem smučanju. Tekmovalke ZG in ZRG za Slovence so ponovno uspešno sodelovale. Ker je bila tekma za višješolce zaradi nevarne proge odpovedana, smo nastopili samo v dveh kategorijah 10- do 14-letnih. V vsaki kategoriji se je pomerilo okoli 50 najboljših koroških smučark in smučarjev.

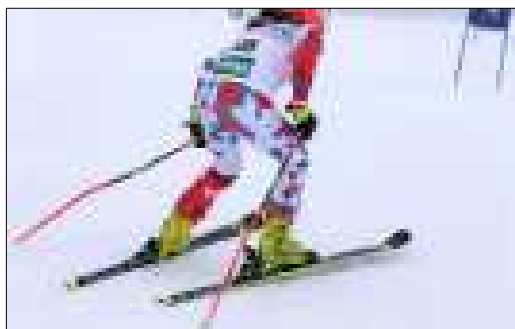
Elena Loliva (2.D) je dosegla 9., **Lena Olip** (4.A) pa 11. mesto. Obe sta – skupno z Emmo Oschmautz z gimnazije Lerchenfeld – kot tekmovalki ekipe *Celovec* osvojili naslov koroških prvakinj v točkovanju ekip, **Špela Naglič** (3.D), ki je nastopila v isti ekipi, pa je na žalost zgrešila vratca.

V kategoriji *cicibanke* je **Theresia Kropfitsch** (1.C) postala 18., **Lilli Hauptmann** (1.C) pa 36.

Višješolcem ostanejo naslovi okrajnih prvakov, saj koroških prvakov letos ni: to so **Luka Kovač** (5.B), **Liza Žagar** (7.B) in **Gregor Kušej** (7.B), **Luka Olip** (7.A) pa je podprvak v kategoriji *mladinci*.

Niko Ottowitz









Teden na Dunaju (7.Ain 7.B, 2. do 6. 3. 2020)





Teden na Dunaju (7.A in 7.B, 2. do 6. 3. 2020)





Eva-Magdalena Angerer in Kevin Zhongkai Hu pri spomeniku Johannesa Keplerja (1571–1630) v Gradcu (julij 2020)



Luka Milčić Eržen je ujel čudovito dvojno mavrico (21. 7. 2020)

Sprehod po Dunaju 2020

Povzetek za udeleženke in udeležence tedna na Dunaju

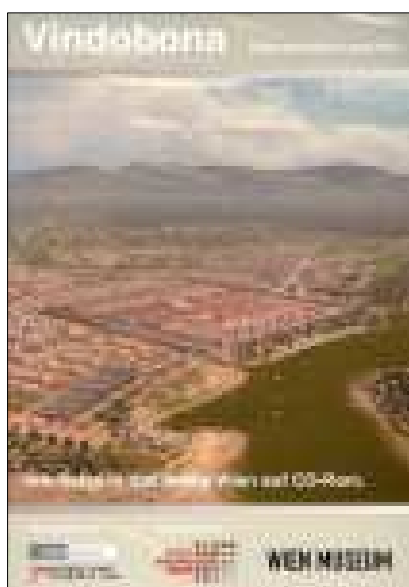
Avstrijsko glavno mesto **Dunaj** ima nad 1,8 milijona prebivalcev in je razdeljeno na okrajev. Število dunajskih okrajev je hkrati najmanjše praštevilo nad 20.



Friedensreich Regentag Dunkelbunt Hundertwasser (pravzaprav Friedrich-wasser, 1929–2000) je oblikoval fasado in stolp poslopja v mestnem delu *Spittelau*. Naprava služi sežiganju

Millenium Tower je z višino 202 m do leta 2013 bila najvišja pisarniška stolpnica Avstrije, sedaj je to *Donau City (DC) Tower 1* z višino 250 m do konice strehe. Najvišje avstrijsko poslopje *Donauturm* v neposredni bližini je še 2 m višje, torej m visoko. *Millenium Tower* je v 20. okraju, ki se imenuje – kakor mladinski hotel, v katerem smo stanovali –

Najstarejša dunajska cerkev *Ruprechtskirche* je posvečena svetemu Rupertu, je v okraju blizu postaje *Schwedenplatz* in je zgrajena v slogu.



Na tem območju je bil nekdanji rimski vojaški tabor, od leta 1938 do konca druge svetovne vojne v letu pa sedež *Gestapa* (tajna državna policija), na spomeniku grozot nacionalsocialistične strahovlade beremo:

»Hier stand das Haus der Gestapo. Es war für die Bekenner Österreichs die Hölle. Es war für viele von ihnen der Vorhof des Todes. Es ist in Trümmer gesunken wie das tausendjährige Reich. aber ist wiederauferstanden und mit ihm unsere Toten, die unsterblichen Opfer.«



Znamenita je ura *Anker* (www.youtube.com/watch?v=gQzaKNxBjlk), načrtoval jo je slikar **Franz Matsch** (1861–1942). Dokončali so jo leta 1915, redno je začela obratovati po koncu prve svetovne vojne v letu in je lep primer umetnosti v novem slogu

Stock im Eisen Platz je dobil ime po srednjem delu rogovile (= *Zwieselfichte*), ki je posejana z žebli in je najstarejši ohranjeni eksponat, izpričan iz leta, to pomeni, da je star vsaj 487 let.

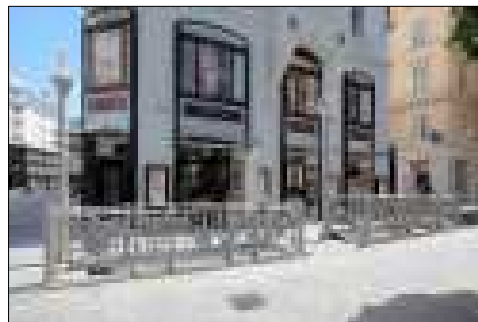
Štefanova stolnica na Dunaju je visoka m (= 65,6 m nižja od stolpnice *Millenium Tower*), s tem je osma najvišja cerkev na svetu in je čudovit primer poslopja v arhitektonskem slogu. Do razgledne točke v stolpu, dunajčani ga ljubeznivo imenujejo *Stefl*, vodi stopnic, kar ustreza kombinacija »svetih« števil 7³.

Pri vhodu v Štefanovo stolnico je v zid vpraskano O5, kar stoji za in pomeni Simbol je iz časa

Znamenitost Dunaja so stojnice s klobasami. Specialitete so *Burenheidl* ali *Haße* (*Burenwurst* = dunajska klobasa), *Eitrige* (*Käsekrainer* = kranjska klobasa s sirom), *Frankfurter* (hrenovka), *Buggl* (krajec = kos kruha, odrezan na koncu štruce ali hlebca). Gost lahko izbira med sladko (*Siassa*) in pikantno (*Schoafa*) gorčico, naroči lahko tudi kislo kumarico (*Krokodü*) in vloženi feferon (*Ölicher*).

Naročilo v pristni dunajščini: »A Eitrige mit an Krokodü, an Schoafn, an Ölichen und an Buggl.« pomeni torej:

.....



V coni za pešce *Graben* je najstarejše podzemeljsko stranišče na svetu. Odprli so ga pred 115 leti, torej leta, oblikovano je v novem slogu

Podzemeljsko stranišče v najkrajši dunajski ulici *Irsgasse*, dolga je 17,5 metra, uporablja elemente najpomembnejšega avstrijskega arhitekta **Otta Wagnerja** (1841–1918).



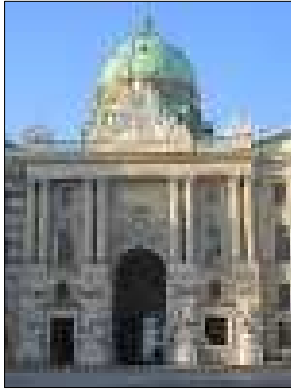
Pred vhodom v bivši cesarski dvor *Hofburg* so na ogled izkopenine iz prvega stoletja po Kristusu.

Ena najstarejših dunajskih cerkva je cerkev svetega Mihaela iz leta 1220, v njej je mnogo elementov iz arhitektonskega sloga.

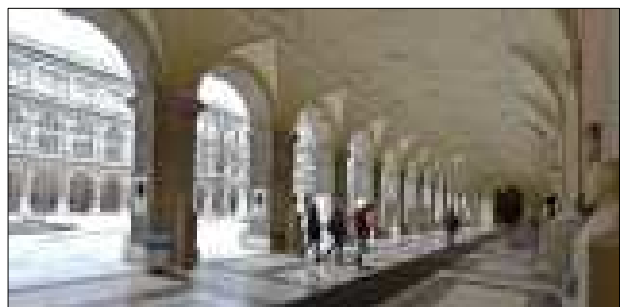
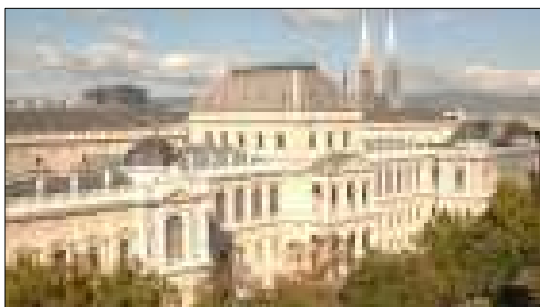
Konjski hlevi ustanove *Spanische Hofreitschule* imajo tipične elemente – kakor na Koroškem *Schloss Porcia* v Spittal ob Dravi – arhitektonskega sloga, ki poudarja dosežke starega veka in pomeni prepород, ponovno rojstvo:

Vhod v bivši cesarski dvor *Michaelertor* pokriva 54 m visoka kupola, ki je podobna kupoli znamenite Karlove cerkve (*Karlskirche*). Arhitekt **Johann Bernhard Fischer von Erlach** (1656–1723) je s tem ustvaril eno najlepših sakralnih poslopij

arhitektonskega sloga Načrtoval je tudi razkošno dvorano avstrijske narodne knjižnice (*Österreichische Nationalbibliothek*), ki velja za najlepšo na svetu. Dokončal jo je sin **Joseph Emanuel Fischer von Erlach** (1693–1742), odprtje je bilo leta, tri leta po očetovi smrti.



Na trgu *Michaelerplatz* pa je še znamenito posvetno poslopje *Looshaus* arhitekta **Adolfa Loosa** (1870–1933). Je tipičen primer arhitektonskega sloga *Dunajska moderna* (*Wiener Moderne*), načrti za poslopje so iz leta, stari torej 111 let.



Dunajska univerza *Alma Mater Rudolphina Vindobonensis* ($\approx 90\,000$ slušateljic in slušateljev) je največja in tudi najstarejša univerza na območju, kjer govorijo nemško. Pred petimi leti so obhajali 650. obletnico njene ustanovitve leta Poslopje iz leta je staro 136 let in je zgrajeno v arhitektonskem slogu historizma. Posnema slog, ki poudarja dosežke starega veka in pomeni prepород, ponovno rojstvo:

V arkadah so upodobljene zaslužne osebe. Kip našega slavnega rojaka, fizika in pesnika **Jožefa Stefana** (1835–1893), so odkrili že dve leti po njegovi smrti, torej leta

Na akademiji šolskega leta 2015/16 smo v avli Slovenske gimnazije odkrili prvi doprski kip Jožefa Stefana v njegovem rojstnem mestu

Franc Miklošič (1813–1891) je eden od ustanoviteljev znanstvene slavistike v stoletju.

Poslopje secesije *Ausstellungsgebäude der Wiener Secession* iz leta 1898 je eden najpristnejših primerov avstrijskega novega sloga

Dunajčani ga ljubeznivo imenujejo *Goldenes Krauthappel* (= zlata zeljna glava).

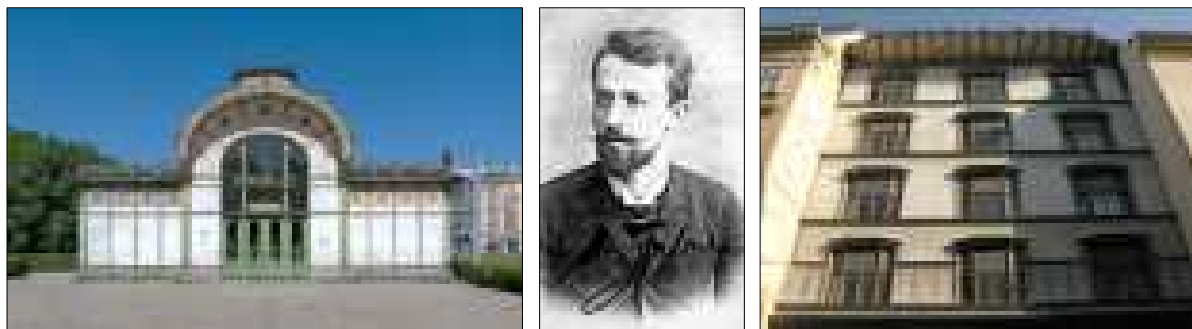
Geslo secesije: *Der Zeit ihre Kunst, der Kunst ihre*



..... (1841–1918) je najpomembnejši avstrijski arhitekt, arhitekturni teoretik in mestni načrtovalec. Umrl je pred letoma. Vsepošod na Dunaju so njegovi sledovi, na primer postaje podzemeljske železnice linij U4 ali U6.

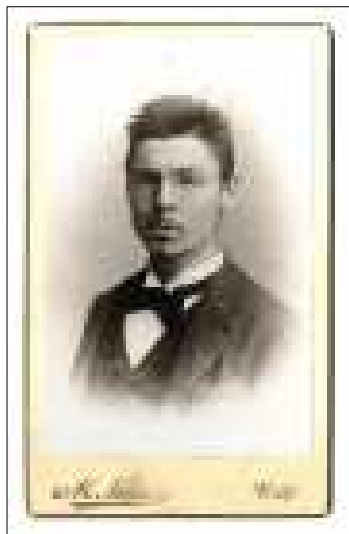


Postajo na lokaciji *Karlsplatz* je načrtoval skupno s svojim učencem, slovenskim arhitektom **Maxom Fabianijem** (1865–1962). Skupaj z drugimi Wagnerjevimi učenci je pobudnik arhitekturnega sloga *Dunajska moderna*.



Fabiani je med drugim blizu vhoda v cesarski dvor na naslovu Kohlmarkt 9 oblikoval fasado palače *Artaria*.

Wagnerjev najboljši učenec pa je bil slavni slovenski arhitekt **Jože Plečnik** (1872–1957), ki je deloval predvsem v Ljubljani (na primer Tromostovje, Tržnice, Narodna in univerzitetna knjižnica, Poslovilni kompleks Žale), a tudi na Dunaju in v Pragi. Leto 2017 so v Sloveniji razglasili za Plečnikovo leto. V prvem okraju blizu Štefanove stolnice je zanimivo in arhitektonsko pomembno Plečnikovo delo *Zacherlhaus*, dograjeno pred 115 leti, torej leta, Jože Plečnik je bil tedaj star let. Stoto obletnico hiše izpričuje poseben dvojezičen spomenik na Zacherlovi hiši.

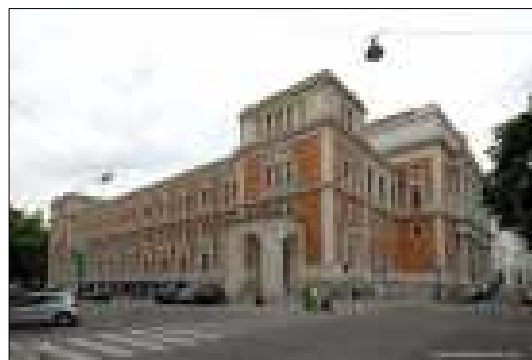
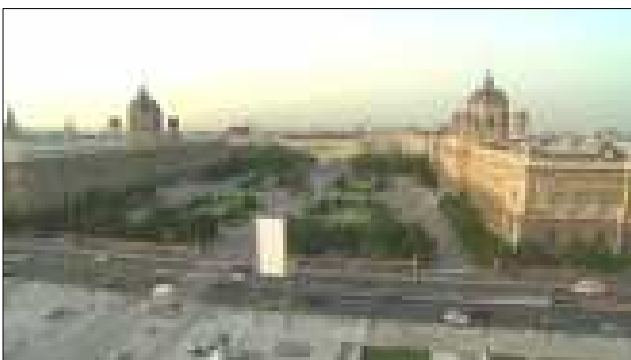
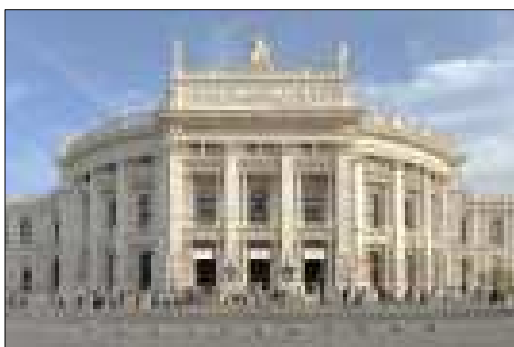
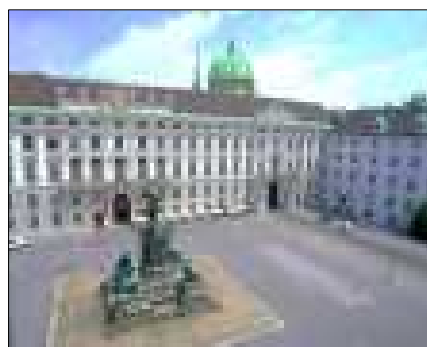
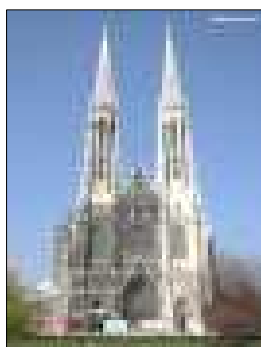


V knjigi **Jože Plečnik, Dunaj, Praga, Ljubljana** (Andrej Hrausky, Janez Koželj, Damjan Prelovšek, Cankarjeva založba, Ljubljana 2007) beremo: »Zacherlova hiša je Plečnikovo najpomembnejše mladostno delo, s katerim je odgovoril na temeljne probleme dunajske secesijske arhitekture in se tako osvobodil vpliva svojega učitelja Otta Wagnerja. V dunajski arhitekturi stavba izstopa s poudarjeno plastiko in dinamiko plašča ter se s temno granitno oblogo oddaljuje od svetlih Wagnerjevih fasad. Z njo je Plečnik izčrpal ustaljene kompozicijske teme in odprl vrsto novih možnosti. ... V tehnološkem pogledu se je arhitekt približal poznejšim obešenim fasadam, ko je granitne plošče vstavil med ozke profile T iz istega kamna, ki so še dodatno pritrjeni na opečni zid s kovinskimi sidri. Kljub drugačnim načrtom ga je naročnik prepričal, da uporabi železobetonsko konstrukcijo v pritličju, kar je omogočilo prilagodljiv tloris, primeren za trgovsko dejavnost. To je stavbo uvrstilo med najbolj napredne tehnološke dosežke moderne avstrijske arhitekture.«

Leto 2015 je bilo v znamenju 150. obletnice **Ringstraße**. Ta bulvar je dal zgraditi cesar in je eden najlepših na svetu. Ob Ringstrasse so nanizane pomembne dunajske stavbe, na primer Dunajska državna opera, Hofburg, Umetnostnozgodovinski in Naravoslovno-zgodovinski muzej, parlament, mestna hiša, univerza, Burgtheater, cerkev Votivkirche, borza ter številne razkošne palače, mnogi parki in vrtovi. Za to zvrst arhitekture se je razvil pojem *Ringstraßenarchitektur*, stil imenujemo **historizem**. Historizem posnema ali tudi kombinira starejše sloge (romanika, gotika, renesansa, barok).

SPREHOD PO DUNAJU 2020

Poimenuj dane slike, ki kažejo navedene stavbe.



V 7. okraju, Burggasse 3, je najmanjša hiša na Dunaju, tloris meri le 14 m², zgrajena je v rojstnem letu Jožeta Plečnika, torej leta

1572 krat večja je kvadratura prostorov Tehniškega muzeja na Dunaju, znaša torej m².

Ob zanimivih eksponatih iz sveta tehnike so pripravljene tudi oprijemljivi interaktivni eksperimenti.



Češki iznajditelj in gozdar **Josef Ressel** (1793–1857) daje parku pred Tehniško univerzo na Dunaju svoje ime. Iznašel je med drugim ladijski vijak, umrl je v glavnem mestu današnje Slovenije

Pred petimi leti so obhajali 200-letnico ustanovitve Tehniške univerze, ustanovljena je torej leta S tem je ena najstarejših tehniških univerz na svetu. Vedno spet je zanimivo prestopiti prag te ustanove, saj se obujajo lepi spomini na študijska leta.

Niko Ottowitz

ZVEZNA GIMNAZIJA IN ZVEZNA REALNA GIMNAZIJA ZA SLOVENCE
BUNDESGYMNASIUM UND BUNDESREALGYMNASIUM FÜR SLOWENEN

SLOGAT
SLOVENSKA GIMNAZIJA
BUNDESTÄCHTES GYMNASIUM

21. NOV. 2019
8.00–12.00

DAN ODPRTIH VRAT
TAG DER OFFENEN TÜR
GIORNO DELLE PORTE APERTE

Janežičev trg / Prof.-Janežič-Platz 1 www.slog.at 9020 Klagenfurt/Celovec

Dan odprtih vrat 2019 (Niko Ottowitz)

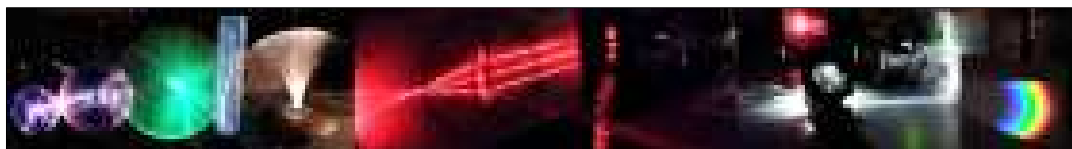
Dan odprtih vrat 2019

Tudi letos smo na naši šoli priredili dan odprtih vrat, ki je potekal 21. 11. 2019. Našo šolo je obiskalo veliko učencev iz dvojezičnih ljudskih šol na Koroškem. Kar precej pa je bilo tudi interesentov, ki so prišli iz Slovenije in Italije. V 5. in 6. šolski uri pa so si ponudbo ogledali tudi naši 4. razredi, saj se morajo kmalu odločiti za nadaljnjo pot šolanja.

Obiskovalce je poleg rednega pouka navdušil predvsem dodatni program: na raznih interaktivnih postajah so spoznavali težišča naše šole. Spoznavali so pester jezikovni pouk, na področju naravoslovja so lahko izvajali poskuse in mikroskopirali. Tiskali so tudi vizitke in v odprti telovadnici preizkusili svoje sposobnosti na raznih orodjih.

Veselili smo se vašega obiska!

Nikoline Poljski, Tadeja Vinko-Smrtnik



DODATNI PROGRAM

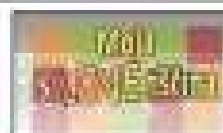
SPOZNAJ ŠOLO!

od postaje do postaje
(Richard Jarmaj, Magdalena Kurnat)



SLOVENŠČINA - MOJ JEZIK

(1.ABC - začetni pouk - sodelovanje gostov zadržano, 2. - 4. ura
(Miroslava Mirošević, Julia Schneider-Schneid, asistenti), dijakinja in dijak 6.B)
kraj: 1.A, 1.B, 1.C, večnamenski prostor, 1. nadstropje levo



KUGIJEVI RAZREDI

(1.C, 2.C, 2.D, 3.C, 3.D, 4.C, 4.D, 5.A, 5.A, 6.C, 7.A, 8.A)
informatijski kotiček, računalniška prezentacija, film, projekti
(Jelencova Dubelj-Prasnik, Olga Gellert, Orlenda Šentim-Sentim),
dijakinja in dijak 5.A in 6.C)
kraj: 1. polnadstropje desno



NEMŠČINA KOT DRUGI JEZIK

pospeševanje v nemščini, 2. - 4. ura
(Anna Wiering, Olga Gellert, dijakinja in dijak 6.B in 6.D)
kraj: 5.A in 5.B razred



PONUDBE v avli in pritičju

FRANCOŠČINA Dans ma ville ...
(Olga Gellert, dijakinja in dijak 5.B)



RUŠČINA razstava slik in miselnih vzorcev
(Olga Gellert, Sonja Prohlog, Sonja Schlegel, Julia Schneider-Schneid)



ŠPANSČINA utinki iz pouka (Alma Gellert)



LIKOVNA VZGOJA, IZDELKI

risbe in slike dijakov in dijakov,
slikanje z gosti in izdelovanje značk
(Kristijan Gavrilič) kraj: risalnica (pritičje desno)

ŠOLSKA KNJIŽNICA

(Tajana Rončič)
kraj: pritičje desno



VEROUK

projekti solidarnosti, ekskurzije (Lado Andolšek, Haraj Rosenzopf) kraj: 5.A razred



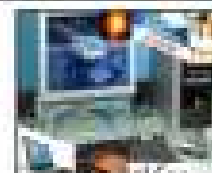
ZDRAVA ŠOLA: »NAŠA ZELIŠČA - UNSERE KRÄUTER«

delenica, vodi Martina Mader-Tschertou (Martina Novak-Sabotnik) kraj: 2.C razred



INFORMATIKA

iskanje vztrik in koledarja s skupinsko sliko, internet, robotika,
Scratch programiranje, Duplo železnica, tiskalnik barv, programiranje,
hardver, razstavljanje računalnika (Marcel Šmole, Matej Trampusch-Novak)
kraj: učilnica za informatiko
(1. nadstropje, 2. polnadstropje desno)



DODATNI PROGRAM

NARAVOSLOVJE

FIZIKA – FIZIKALNE VAJE

poskusi iz fizike



TALENTECAMP 2019/20

FIZIKA | PHYSIK

OČARLJIVA SVETLOBA

Dotakni se fotomenenca! (Niko Očevič, Christian Linck)

kraj: učilnica za fiziko (2. nadstropje)

BIOLOGIJA – BIOLOŠKE VAJE

mikroskopiiranje, poskusi

(Anja Velovinskih-Hernoty)

kraj: učilnica za kemijo (2. nadstropje)



KEMIJA – KEMIJSKE VAJE

poskusi (Tadeja Vrešč-Serfus)

kraj: učilnica za kemijo (2. nadstropje)



MATEMATIKA

- matematični kenguru
- matematično trenovanje Pongee
- modeli, učna
- matematika z uporabo računalnika
- (Korčmar Poljanc, Alen Krdelj, Jozsi Novak, Niko Očevič, Mojca Preuss)

kraj: učilnica za kemijo (2. nadstropje)



OPISNA GEOMETRIJA

- risanje geometrijskih teles v živo
- geometrija z računalniškim programom *SketchUp V8*
- (Niko Očevič)



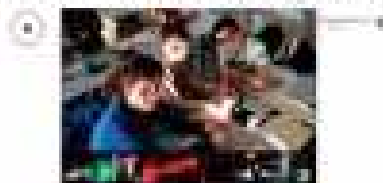
ŠOLSKA ZALOŽBA VEDY

publikacije

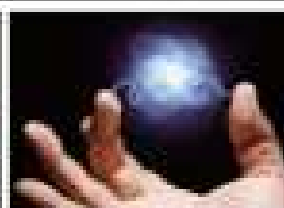
(Niko Očevič)

kraj: učilnica za fiziko (2. nadstropje)

TALENTECAMP 2019/20 FIZIKA | PHYSIK



16.-17. 4. 2020



vedy ZALOŽBA / VERLAG
DODATNI ZA SLOVENCE - ZUSATZ FÜR SLOWENEN

ZUSATZPROGRAMM

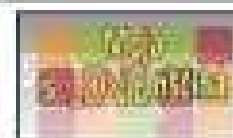
LERNE DIE SCHULE KENNEN!

Orientierung im Schulgebäude
(Richard Jams, Magdalena Kunko)



SLOWENISCH - MEINE SPRACHE

(1.ABC - Anfängerunterricht - Mitarbeit der Gäste erwünscht, ab 8.35)
(Marta Mehrberg, Julia Schuster-Schnecht, Assistentinnen, 8.B Klasse)
Ort: 1.A, 1.B, 1.C, Mehrzweckraum, 1. Stock links



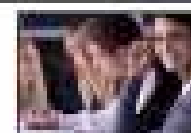
KUGYKLASSEN

(1.C, 2.C, 2.D, 3.C, 3.D, 4.C, 4.D, 5.A, 5.A, 5.C, 7.A, 8.A)
Informationsaekke, Computerpräsentation, Film, Projekte
(Michaela Dobner-Prasenc, Olga Galob, Gordana Sentor-Sardoch,
Schülerinnen und Schüler der 5.A und 5.C)
Ort: 1. Halbstock rechts



DEUTSCH ALS ZWEITSPRACHE

Unterstützung in Deutsch, 2.-4. Stunde
(Aner Wilco, Oliver Obert, Schülerinnen und Schüler der 5.B und 5.C)
Ort: 5.B und 5.A Klasse



ANGEBOTE in der Aula

FRANZÖSISCH Dans ma ville ...
(Olga Galob, 5.B Klasse)



RUSSISCH Bilder, Denkmäler
(Olga Obert, Sonja Prinsig, Sonja Schläger, Julia Schuster-Groning)

SPANISCH Streiflichter aus dem Unterricht (Anna Gomez)

BILDNERISCHE ERZIEHUNG, BASTELN SchülerInnenarbeiten,
Malen und Basteln mit den Gästen (Kunsten Schüler)
Ort: Zeichensaal (Erdgeschoss rechts)

SCHULBÜCHEREI

(Tatjana Koppes)
Ort: Erdgeschoss rechts



RELIGION

Projekte, Exkursionen (Jozef Avstok, Hana Rosecova) Ort: 5.A Klasse



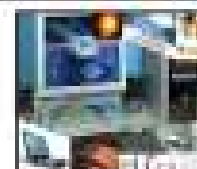
GESUNDE SCHULE: »UNSERE KRÄUTER - NAŠA ZELIŠČA«

Workshop mit Marinka Mader-Tichertou (Marinka Novak-Schöckl) Ort: 2.C Klasse

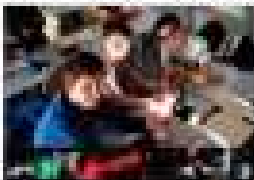


INFORMATIK

Drucken von Visitenkarten und Kalendern, Internet, Robotik, Programmieren mit Scratch, Duplo Eisenbahn, Farblesegerät, Programmieren, Hardware, Zerlegung eines Computers (Miroslav Štork, Matej Trenjakovič Novak)
Ort: Informatikalle
(1. Stock, 2. Halbstock rechts)



ZUSATZPROGRAMM

NATURWISSENSCHAFT PHYSIK - ÜBUNGEN Physikversuche  TALENTECAMP 2019/20 FIZIKA PHYSIK Bezauberndes Licht Berühre die Phänomene! (Niko Otovc, Christian Ucak) Ort: Physiksaal (2. Stock) BIOLOGIE - ÜBUNGEN Mikroskope, Versuche (Anja Valentincich-Henrich) Ort: Chemiesaal (2. Stock) CHEMIE - ÜBUNGEN Versuche (Tadeja Moko-Simčič) Ort: Chemiesaal (2. Stock) MATHEMATIK - Känguru der Mathematik - Pangea Mathematikwettbewerb - Modelle, Unterrichtsmittel - Computerunterstützte Mathematik (Korja Falcov, Alen Krtol, Jaka Novak, Niko Otovc, Mihael Plesnik) Ort: Chemiesaal (2. Stock) DARSTELLEND GEOMETRIE - Geom. Körper live gezeichnet - Geometrie mit dem Computerprogramm <i>Visualizer VSi</i> (Niko Otovc) SCHULVERLAG VED Publikationen (Niko Otovc) Ort: Physiksaal (2. Stock)	TALENTECAMP 2019/20 FIZIKA PHYSIK  16.-17. 4. 2020      vedi ZALOŽBA / VERLAG ZDROJE ZA SLOVENČE - SOURCE FOR SLOVENIANS
---	--

Slovenska gimnazija z raznoliko ponudbo



The image shows the cover of a brochure for SLOGAT (Slovenska gimnazija z raznoliko ponudbo). The cover is divided into three vertical sections: orange on the left, light green in the middle, and olive green on the right. At the top left, the SLOGAT logo is displayed with the text 'SLOVENSKA GIMNAZIJA Z RAZNOLIKO PONUDBO' and 'SLOVENIAN GYMNASIUM WITH DIVERSE OFFER'. Below the logo, the text 'Slovenska gimnazija z raznoliko ponudbo' is written in Slovenian, followed by 'BEGREB für Slowenen' and 'mit vielfältigem Angebot' in German, and 'Liceo sloveno con vari indirizzi di specializzazione' in Italian. The middle section features a collage of images showing students in various activities, including sports, music, and group photos. The right section has a large circular portrait of a smiling woman, likely a teacher or administrator, with the text 'Dobrodošli / Willkommen / Benvenuti' above it. Below the portrait, there is a small text box with the name 'Jelena Vojak' and the title 'učiteljica / Lehrerin / insegnante'. At the bottom right, there is a paragraph of text in Slovenian, followed by the phrase 'učiteljica - danes - jutri'.

SLOGAT
SLOVENSKA GIMNAZIJA Z RAZNOLIKO PONUDBO
SLOVENIAN GYMNASIUM WITH DIVERSE OFFER

Slovenska gimnazija z raznoliko ponudbo
BEGREB für Slowenen
mit vielfältigem Angebot

Liceo sloveno
con vari indirizzi di specializzazione

Dobrodošli
Willkommen
Benvenuti

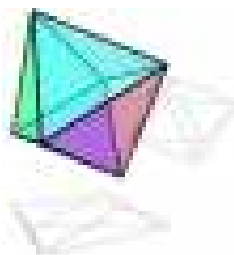
Jelena Vojak
učiteljica / Lehrerin / insegnante

učiteljica - danes - jutri

Slovenska gimnazija z raznoliko ponudbo je šola, ki ponuja učencem in učenicem možnost izbire in razvoja svojih interesov in sposobnosti. Šola ponuja učencem in učenicem možnost izbire in razvoja svojih interesov in sposobnosti. Šola ponuja učencem in učenicem možnost izbire in razvoja svojih interesov in sposobnosti.





[illegible]

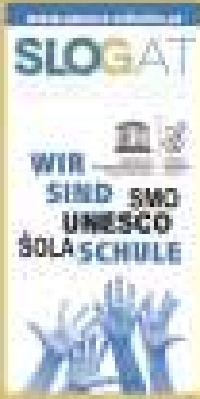


gestern – heute – morgen

Die in Österreich führende Informationswissenschaftliche Sprache ist das Nachwachsen unserer Zukunft, sowohl in struktureller Hinsicht der vierwöchigen Julia-Kolleg-Klassen als auch in den Klassen mit informatik- und naturwissenschaftlichem Schwerpunkt. Als internationaler Schatz der slowenischen Unterrichtssprache sorgen wir für die Zukunft Europas und sind uns der einzigartigen bildungspolitischen Aufgaben unserer Gymnasialschüler bewusst.

ieri – oggi – domani

La lingua slovena autoritaria della Germania rappresenta l'ingresso italiano nella nostra scuola, con l'alternativa offerta dalle classi quindicenni Julia-Kolleg, sia nelle classi con informazioni e scienze naturali come insieme di specializzazioni. Come scuola motivata con la slovena come lingua d'insediamento, di base cultura affluente, corrispondente della particolare missione educativa della nostra istituzione scolastica.







KONTAKT



29 in 200 to Slovenia
 Janošičev trg/Prati - Jozakič - Prati 1
 8000 Ptuj, Slovenia
 T +386 22444 333 33
 E info@info@info.at



Razširjena ponudba naravnoslovnih predmetov na nižji stopnji – naravnoslovni razred ANA PETEK

and a specific memory locus in terms of SMPT. Therefore, recall accuracy is directly

© 2004 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 255: 103–110

www.elsevier.com/locate/jmb

Product	Yr 1 BL	2 Yr 10	2 Yr 20	4 Yr 1 BL	Market Segment
COOL	2	1	1	2	1
BL	4	4	4	4 15	15 15
BLD	4	4	4	4 15	15 15
BLC	3	3	3	4	15
Quartz	-	1	1	2	5
Granite	3	1	1	2 1	7 15
M	4	4	1	3	14
Rock	1	2	1	3	7
Marble	-	-	-	3	2
Rock	-	2	2 1	1 3	3
BL	1 1	Yr 10	Yr 20	Yr 15	4
BL	1	1	1	1	1
BL	2	2	2	1	1
Top, Bottom, BL	1	1	1	1	1 1
Top, Bottom, BL	1	1	1	1	1 1
BL	4	1	1	1	15
BL	54	11	20 11	11 15	15

2000年12月15日

[illegible]

Product	1,000	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000
1000	1	2	3	4	5	6
2000	4	8	12	16	20	24
3000	9	18	27	36	45	54
4000	16	32	48	64	80	96
5000	25	50	75	100	125	150
6000	36	72	108	144	180	216
7000	49	98	147	196	245	294
8000	64	128	192	256	320	384
9000	81	162	243	324	405	486
10000	100	200	300	400	500	600

100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

三

1.45074707055E+12 VALUE OF BOUNDARY STRESS IN CHANNEL

ETHANSON DOWNSIDE

11. **Answer: E**—The passage indicates that the author is not a proponent of the idea that the world is a better place than it once was.

10

100

1. *Journal of the American Medical Association*, 2000; 283: 2689-2694.

100

100

[illegible]

100

100

[illegible]

1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 26

1

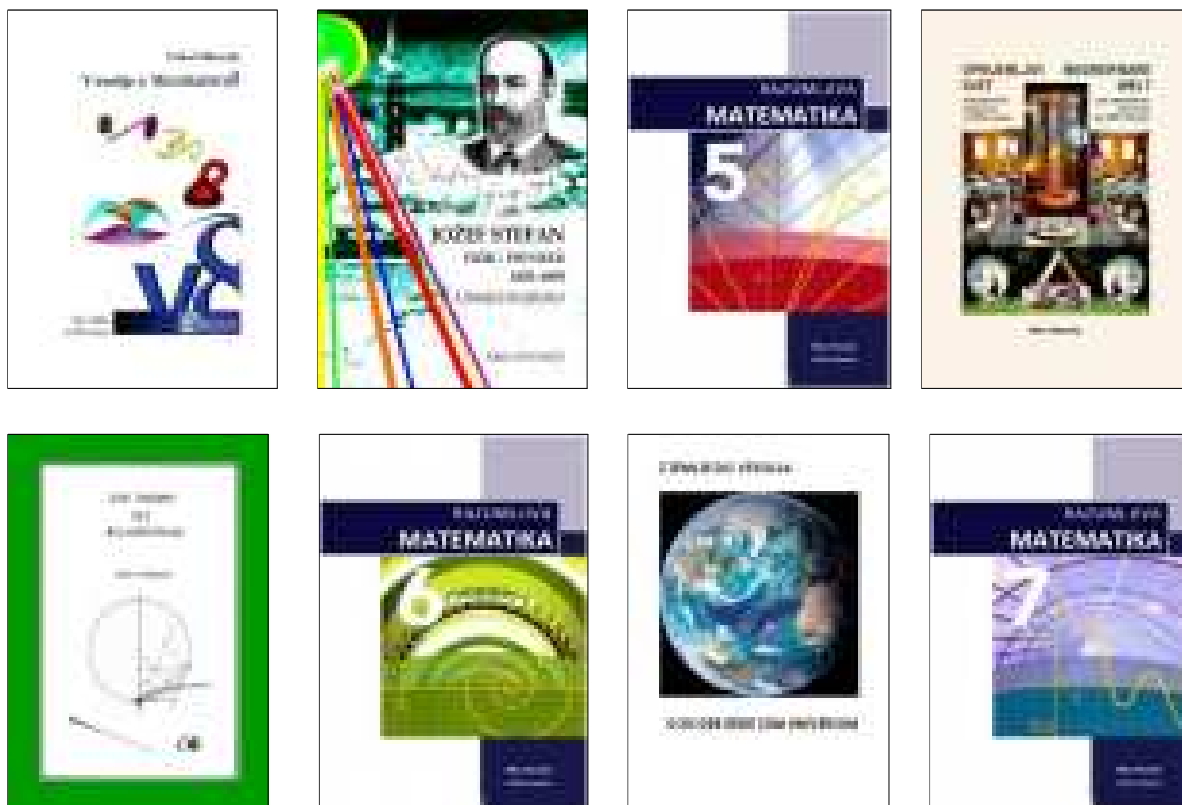
100

Šolska založba **VEDI** nudi dijakinjam in dijakom Slovenske gimnazije, Dvojezične trgovske akademije in Višje šole za gospodarske poklice slovenska in dvojezična delovna gradiva ob učbenikih v nemščini. Gradiva naj spremljajo mladino pri odkrivanju naravoslovnih in družboslovnih vsebin, ob tem pa naj olajšajo mlademu človeku učenje jezikov. Naveden je kronološki seznam, natančen opis publikacij do leta 2018 je naveden v brošurah Naravoslovje 2015-16, 2016-17, 2017-18 in 2018-19.

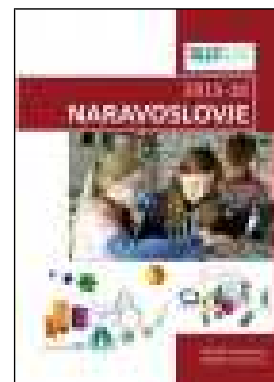
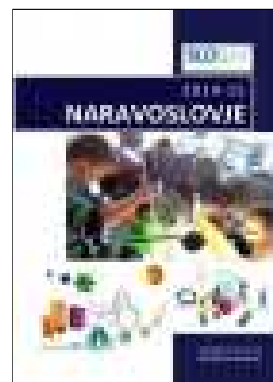
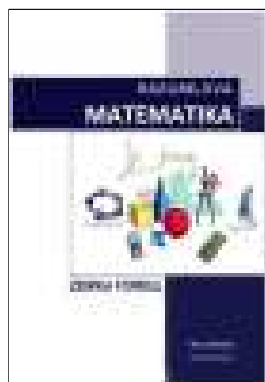
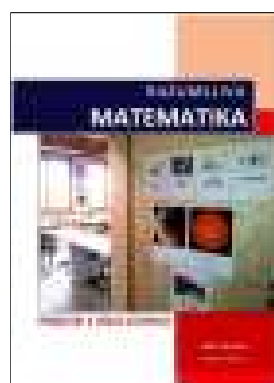
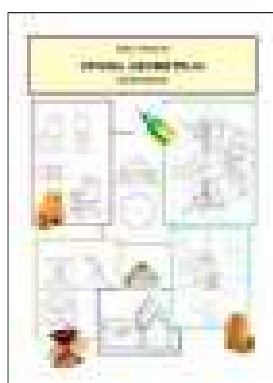
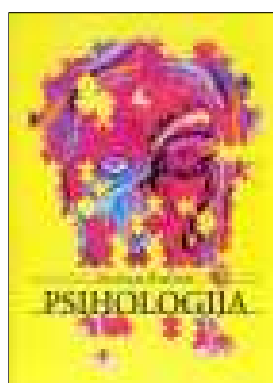
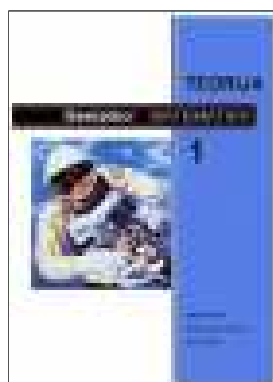
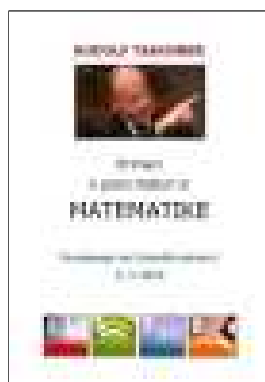
2007, 2008



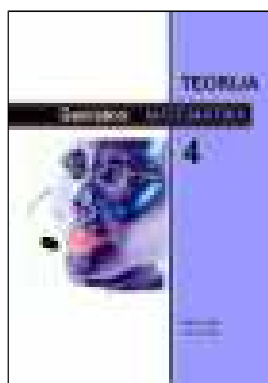
2009, 2010, 2011, 2012



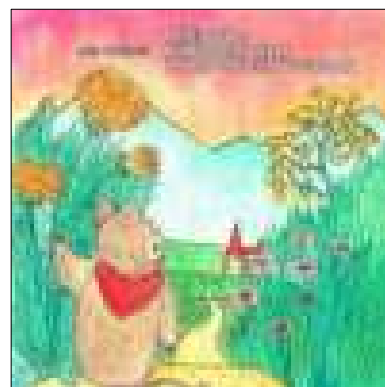
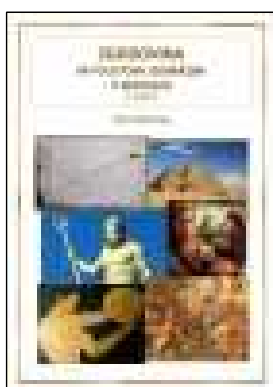
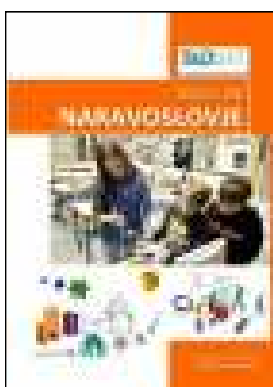
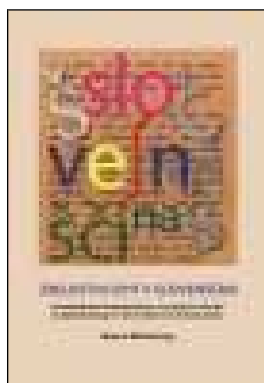
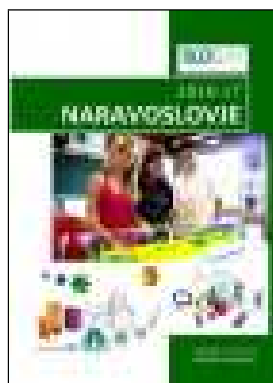
2013, 2014, 2015



2016, 2017



2017, 2018, 2019



Naravoslovje na ZG in ZRG za Slovence v Celovcu, šolsko leto 2018/19

(Naturwissenschaften am BG und BRG für Slowenen in Klagenfurt, Schuljahr 2018/19)

252 strani | *Seiten*

Izdala in založila delovna skupnost za naravoslovne predmete na Zvezni gimnaziji in zvezni realni gimnaziji za Slovence v Celovcu.

Herausgegeben und verlegt von der Arbeitsgemeinschaft der naturwissenschaftlichen Fächer am Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium für Slowenen in Klagenfurt.

2019, 2020



Luka Podlipnik, Dragoceni zaklad – Der wertvolle Schatz – Il tesoro prezioso

28 strani | *Seiten*

Trijezična otroška knjiga, 2. izdaja. Ilustracije: Julijana Isabell Seehase.

Dreisprachiges Kinderbuch, 2. Ausgabe. Illustrationen: Julijana Isabell Seehase.

Niko Ottowitz, Opisna geometrija, ročno risanje

(Darstellende Geometrie, Handzeichnen)

98 strani | *Seiten*

Zbirka nalog iz opisne geometrije za 7. in 8. razred, 2. izdaja

Aufgabensammlung für den Unterrichtsgegenstand

Darstellende Geometrie für die 7. und 8. Klasse, 2. Ausgabe

Naravoslovje na ZG in ZRG za Slovence v Celovcu, šolsko leto 2019/20

(Naturwissenschaften am BG und BRG für Slowenen in Klagenfurt, Schuljahr 2019/20)

Izdala in založila delovna skupnost za naravoslovne predmete na Zvezni gimnaziji in zvezni realni gimnaziji za Slovence v Celovcu.

Herausgegeben und verlegt von der Arbeitsgemeinschaft der naturwissenschaftlichen Fächer am Bundesgymnasium und Bundesrealgymnasium für Slowenen in Klagenfurt.

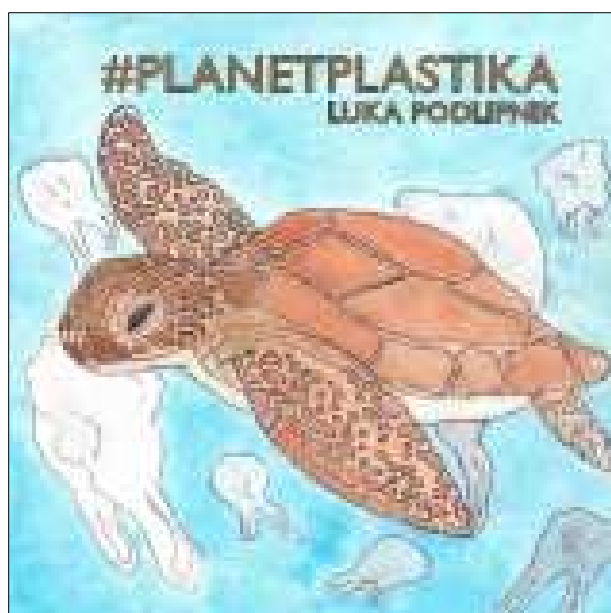


Luka Podlipnik, #PlanetPlastika

24 strani | *Seiten*

Otroška knjiga, ilustracije: Julijana Isabell Seehase.

Kinderbuch mit Illustrationen von Julijana Isabell Seehase.



Niko Ottowitz

Nedelja, 22. 9. 2019, str. 13

22. SEPTEMBRA 2019 **nedelja** 13

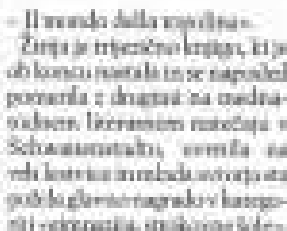


Z »Miškinim svetom« na vrh lestvice »V pričakovanju se je glasil razpis mednarodnega literarnega natečaja v Schwanenstadtu za leto 2019. Polno pričakovanja pobegne miška iz zaščitene votline družine v neznan svet. Ob tem spozna krut, lep in tudi čaroben svet. Sreča živali raznih vrst, ki pa niso vse prijazne. Luka Podlipnig (besedilo) in Isabell Seehase (ilustracije) hodita v Slovensko gimnazijo v Celovcu in sta s to napeto zgodbico ustvarila trijezično otroško knjigo »Miškin svet – Mäuschens Welt – Il mondo della topolina« ter prejela glavno nagrado v kategoriji »gimnazija, strokovne šole«. Mentor nadebudnih mladih literarnih ustvarjalcev je prof. Niko Ottowitz. Iz rok mednarodne žirije v Schwanenstadtu sta za to delo prejela glavno nagrado. S tem se uvrščata med najboljše prispevke v Schwanenstadtu.

V sklopu 17. natečaja je preverila mednarodna žirija, v kateri je tudi koroški rojak Peter Fantur, 103 prispevke (skupno 332 udeleženk in udeležencev). Od teh je prispelo 24 iz vseh avstrijskih zveznih dežel 64 iz Slovenije, 12 iz Italije, 1 iz Francije, 1 iz Finske in 1 prispevek iz Španije.



SV pričakovanje so je glasilo napis mednarodnega literarnega natečaja za leto 2019 v Schwanenstadt. In res so se pričakovanja tudi uresničila: dijakoma Luku Podlipniku (besedilo) in Sabeli Seehase (ilustracije). Z napeto trilezično otroško knjigo »Miki's Welt – Mäuschens Welt – il mondo della topolina« sta osvojila glavno nagrado v kategoriji »gimnazija, strokovna šola«. Mentor nadebnih mladih literarnih ustvarjalcev je prof. Niko Ottavio.

[illegible]

Novice

27 september 2019

Podobne reaguel bei vidoletu, II. septembra 2019, ob 15. uri, v Mestu dvorcu v Schinznau stadu.

2. mesto: Marytina, učenica
Miroslava Stana iz Opat Kralje
Čučak, učenica: Martina Ho-
čak iz Baranje, Ljiljana Savić.
Srednja vrednost iz grupe: 10,0
Ljubomir

[illegible]

Poslední členové týmu: Petr Janoušek, Janek Lada Kudrle, Alena Hronová, Markéta Doležalová, Soňa Sedláčková, Martina Dvořáková, Růžena Štruncová, Soňa Červená, Štěpánka Konečná-Ladná. 85

Kleine Zeitung, 20. 9. 2019

KLAGENFURT

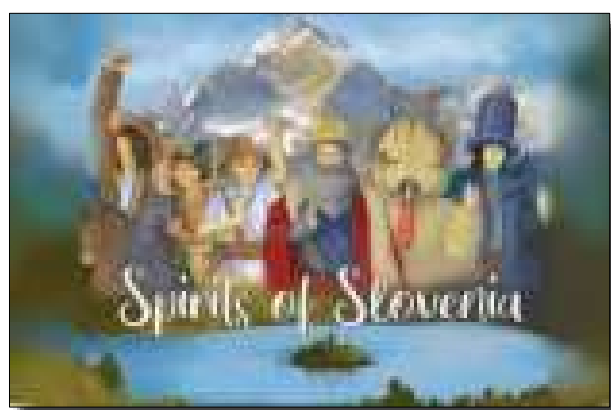
Auszeichnung für junge Kinderbuchautoren

Bereits zum 12. Mal wurde in diesem Jahr der Internationale Kinder- und Jugendbuchwettbewerb in Schwaneinstadt in Oberösterreich ausgeschrieben. Mit Luka Podlipnig, er lieferte den Text, und Isabell Seehase als Illustratorin können sich zwei Schüler des Slowenischen Gymnasiums in Klagenfurt über den ersten Preis in der Kategorie „Gymnasium, Berufsbildende Schulen“ freuen. Ihr dreisprachiges Buch „Miškin svet – Mäuschens Welt – Il mondo della topolina“ handelt von einem Mäuschen das aus der behüteten Familienhöhle in eine unbekannte Welt kommt. Dabei lernt es eine herbe, schöne und wunderbare Welt kennen und Tiere, die aber nicht alle freundlich sind.



Isabell Seehase, Luka Podlipnig und ihr Lehrer Niko Ottowitz

KLEINE ZEITUNG





Novice, 13. 9. 2019, str. 5



Novi bralci

Naravoslovje 2018/19

Bršlja je bralca Naravoslovja na Dvojni gimnaziji in zvezi realni gimnaziji za Slovence v Celovcu, šolsko leto 2018/19, izdala je je delovna skupnost za naravoslovne predmete.

Celovec: Na 252 strahih sestavlja razpisno vodilno platjo Slovenske gimnazije. Opisani so naravoslovni pojavi in razmišljanja o njih, ki jih je pripravil profesor Nika Črnič. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo.

Bršlja je bralca Naravoslovja na Dvojni gimnaziji in zvezi realni gimnaziji za Slovence v Celovcu, šolsko leto 2018/19, izdala je je delovna skupnost za naravoslovne predmete.

Celovec: Na 252 strahih sestavlja razpisno vodilno platjo Slovenske gimnazije. Opisani so naravoslovni pojavi in razmišljanja o njih, ki jih je pripravil profesor Nika Črnič. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo.

Bršlja je bralca Naravoslovja na Dvojni gimnaziji in zvezi realni gimnaziji za Slovence v Celovcu, šolsko leto 2018/19, izdala je je delovna skupnost za naravoslovne predmete.

Celovec: Na 252 strahih sestavlja razpisno vodilno platjo Slovenske gimnazije. Opisani so naravoslovni pojavi in razmišljanja o njih, ki jih je pripravil profesor Nika Črnič. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo. Predstavlja tudi seznam predmetov, ki so vključeni v razpisno vodilno platjo.

