



# Priprema za maturu – Matematika A

01P - Uvod

Ak.g. 2021./2022.

Zagreb, 05.03.2022.

## Sadržaj:

### 1. Nastava

- Nastavnik
- Organizacija nastave
- Izvođenje nastave

### 2. Materijali za nastavu

- Literatura
- Obavijesti i predavanja

### 3. Preporuke za praćenje nastave

### 4. Komunikacija sa nastavnikom

### 5. Konzultacije

### 6. Polaganje državne mature – matematika – viša razina

- Područje ispitivanja
- Obrazovni ishodi
- Struktura ispita

## Sadržaj:

### 6. Polaganje državne mature – matematika – viša razina – *nastavak*

- Tehnički opis ispita
- Opis bodovanja
- Opće upute
- Ispravljane grešaka u pisanju odgovora
- Primjer ispitnog roka
- Priprema za ispit
- Knjižica formula

### 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

- Zaokruživanje brojeva
- Pojednostavljivanje
- Crtanje grafova funkcija
- Geometrija

### 8. Sadržaj pripreme za maturu – nastavne cjeline

### 9. Popis korištene literature

# 1. Nastava - nastavnik

---



## Nastavnik:

dr.sc. Krešimir Osman, predavač



**Kontakt:** [kresimir.osman@tvz.hr](mailto:kresimir.osman@tvz.hr) – kod slanja e-mail poruke, radi lakšeg snalaženja predmet u e-mailu započeti s kraticom **MATA**

**lokacija:** TVZ, Elektrotehnički odjel, Konavoska 2, **soba 1205**, 2. kat

# 1. Nastava – organizacija nastave



## PRIPREMA ZA MATURU – MATEMATIKA A – VIŠA RAZINA:

**40 šk. sati**

**10 tjedana** x 4 šk. sata



**Termin odvijanja nastave – ONLINE – aplikacija MS Teams:**

- **Subota 9:00 – 13:00**
  - **9:15 – 10:45** – 2 šk. sata,
  - **10:45 – 11:15** – 1 x 30 minuta pauze,
  - **11:15 – 12:45** – 2 šk. sata,

# 1. Nastava – organizacija nastave



## PRIPREMA ZA Maturu – MATEMATIKA A – VIŠA RAZINA:

40 šk. sati

10 tjedana x 4 šk. sata

Datumi odvijanja nastave:

05.03. 2022.

12.03. 2022.

19.03. 2022.

26.03. 2022.

02.04. 2022.

09.04. 2021.

~~16.04. 2022.~~ – nećemo održavati zbog **Uskršnjih blagdana**

23.04. 2022.

~~30.04. 2022.~~ – nećemo održavati zbog **1. Svibnja – praznik rada**

07.05. 2022.

14.05. 2022.

21.05. 2022.



## Konzultacije:

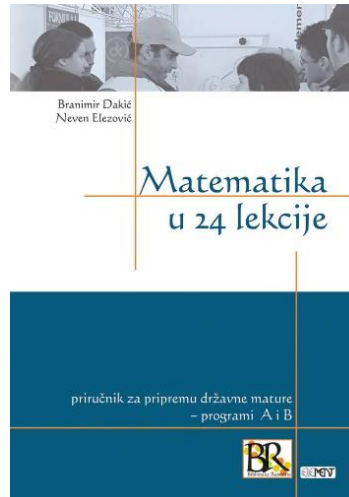
- S obzirom na trenutnu situaciju konzultacije će se provoditi putem e-maila i uživo
- Za dogovor oko termina konzultacija uživo potrebno se je najaviti par dana prije putem e-maila!

## 2. Materijali za nastavu - literatura



### 1) Osnovna literatura:

1. Branimir Dakić, Neven Elezović: „Matematika u 24 lekcije“, priručnik za pripremu državne mature, programi A i B, Element, Zagreb, 2016.



<https://element.hr/proizvod/matematika-u-24-lekcije>

2. Bojan Kovačić: „Matematika na državnoj maturi (riješeni zadaci)“, TVZ, Zagreb, 2020.

<https://bkovacic.weebly.com/matematika-na-drzavnoj-maturi-rijeseni-zadaci.html>

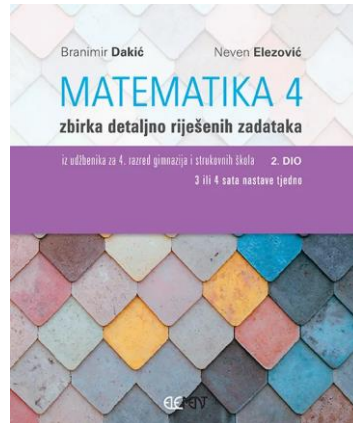


## 2. Materijali za nastavu – literatura - dodatak



### 1) Osnovna literatura:

3. Branimir Dakić, Neven Elezović: „Matematika 4 – zbirka detaljno riješenih zadataka – 2. dio, Element, Zagreb, 2021.



<https://element.hr/proizvod/matematika-4-2-dio-7/>

## 2. Materijali za nastavu - literatura



**2) Dodatna literatura** – sa web stranice *Nacionalnog centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja* (NCVVO):



<https://www.ncvvo.hr>

1. Priručnici za prijavu ispita državne mature u školskoj godini 2021./2022., NCVVO, 2022. <https://www.ncvvo.hr/prirucnici-za-prijavu-ispita-drzavne-mature-u-skolskoj-godini-2021-2022>
2. Ispitni katalog za državnu maturu u školskoj godini 2021./2022. – Matematika, NCVVO, 2022. <https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2021/09/MAT-2022a.pdf>
3. Preporuke za rješavanje ispita iz Matematike, NCVVO, 2017. <https://mk0ncvvot6usx5xu4d.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2017/10/MAT-dodatak.pdf>
4. Knjižica formula – viša razina, NCVVO, 2021. <https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2017/10/MAT-A-formule.pdf>
5. Uputa za vrstu džepnog računala koje pristupnici smiju koristiti kod pisanja ispita državne mature iz Matematike, Fizike i Kemije, NCVVO, 2010. [http://dokumenti.ncvvo.hr/Drzavna\\_matura/2010-03-31/uputa\\_o\\_racunalima.pdf](http://dokumenti.ncvvo.hr/Drzavna_matura/2010-03-31/uputa_o_racunalima.pdf)
6. Primjeri dopuštenih i nedopuštenih tipova džepnih računala na ispitima iz Matematike, Fizike i Kemije na državnoj maturi (20.01.2020.), NCVVO, 2020. [https://mk0ncvvot6usx5xu4d.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2019/10/KALKULATORI\\_20-01-2020.pdf](https://mk0ncvvot6usx5xu4d.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2019/10/KALKULATORI_20-01-2020.pdf)

## 2. Materijali za nastavu - literatura

---



- Pohadati nastavu i uz dane službene prezentacije i dokumente, **voditi vlastite bilješke!**
- **Ne koristiti stare nastavne materijale od prošlih školskih godina, riješenih od starijih kolega/ica → postoji uvijek opasnost da nisu točno riješeni !!!**

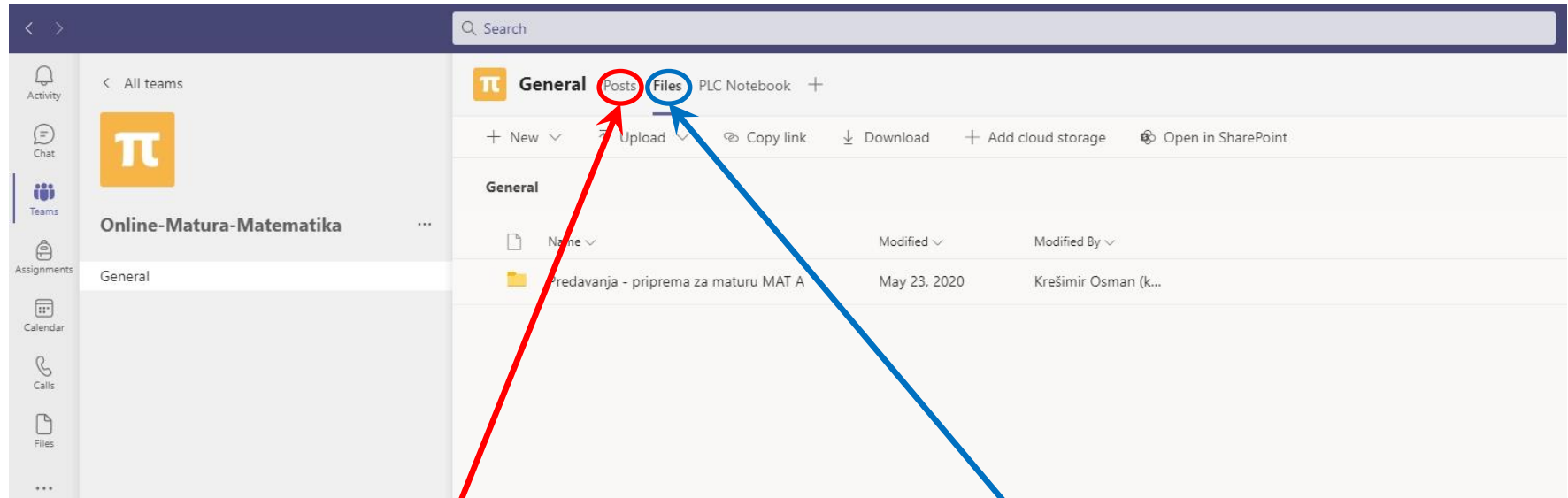
**Preporuka:** za sve **nedoumice** **uvijek pitati** i **pohađati** po potrebi **konzultacije** kod nastavnika (koliko god je to potrebno)

## 2. Materijali za nastavu – obavijesti i predavanja



- Nalaze se na web stranici grupe „Online – Matura Matematika” - MS Teams aplikacija:

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a130d9f19a8e44249a03dc8fdf5796323%40thread.tacv2/versations?groupId=bf82deea-b3a6-4dd5-a979-8e9cb530720b&tenantId=814821e7-746e-4bf7-a5e7-6cfb0a0d05ec>



**Sve obavijesti i poruke  
u svezi nastave**

**Repozitorij direktorija sa  
nastavnim materijalima**

## 2. Materijali za nastavu - obavijesti i predavanja



Search

Activity Chat Teams Assignments Calendar Calls Files

All teams

Online-Matura-Matematika

General

General Posts Files PLC Notebook +

+ New Upload Copy link Download Add cloud storage Open in SharePoint

Name	Modified	Modified By
Predavanja - priprema za maturu MAT A	May 23, 2020	Krešimir Osman (k...

Direktorij sa nastavnim materijalima – 2x klik na link

Activity Chat Teams Assignments Calendar Calls Files

All teams

Online-Matura-Matematika

General

General Posts Files PLC Notebook +

+ New Upload Copy link Download Open in SharePoint

General > Predavanja - priprema za maturu MAT A

Name	Modified	Modified By
ispitni katalog-MATEMATIKA-2021.pdf	About a minute ago	Krešimir Osman (k...
KALKULATORI_20-01-2020.pdf	A few seconds ago	Krešimir Osman (k...
MAT-A-formule.pdf	About a minute ago	Krešimir Osman (k...
MAT-dodatak.pdf	A few seconds ago	Krešimir Osman (k...
Prirucnik-za-kandidate-koji-su-cetverogodi...	About a minute ago	Krešimir Osman (k...
uputa_o_racunlima.pdf	A few seconds ago	Krešimir Osman (k...

### 3. Preporuke za praćenje nastave

---

**Preporuča se** tijekom odvijanja nastave imati sa sobom preporučenu literaturu (knjigu). Prezentacije za nadolazeću nastavu i materijali od prošlog termina nastave, biti će postavljeni na dotičnoj web stranici na MS Teams aplikaciji uvijek **par dana** prije održavanja nastave.

Napominjem da su svi materijali za studente / ice (prezentacije + riješeni zadaci) priloženi sa svrhom lakšeg praćenja sadržaja nastave. No oni kao takvi nisu namijenjeni da budu **jedini izvor informacija**, koji je dovoljan za učenje i pripremu ispita iz mature iz predmeta Matematika – viša razina.

Prezentacije i riješeni zadaci u PDF formatu služe samo kao **podsjetnik** u obliku **radnog materijala** koji studenti na nastavi trebaju nadopunjavati vlastitim opažanjima i pribilješkama.

Uz to preporuča se studentima / icama nošenje radnog materijala na nastavu u obliku bilježnice formata A4 sa kvadratićima, te olovke, kemijska boja (u tri boje), gumica i kalkulator

# 4. Komunikacija s nastavnikom

---



- Komunikacija s nastavnicima izvan nastave **ide isključivo** putem **elektronske pošte**, tj. **e-maila** → **ne dozvoljava se** komunikacija putem SMS-a, mobitela, chata, društvenih mreža (kao npr. LinkedIn, XING, Twitter, Facebook itd.)
- Kod komunikacije putem elektronske pošte, molim koristiti **Vašu e-mail adresu** kojom ste se prijavili na pripreme
- Naslov (*engl.* subject) u e-mail poruci treba početi sa kraticom predmeta **MATA** i **kratkim natuknicom o kojem se problemu radi** (npr. **MATA – pitanje u svezi državne mature**)
- U e-mail poruci molim Vas da se potpišete **Vašim imenom i prezimenom**
- Ako s nastavnikom izmjenjujete više poruka, molim Vas da se kod pisanja novih poruka nastavljate na prethodnu poruku, tj. **da ostavite povijest dopisivanja**

# 5. Konzultacije



- Molim da se na dogovoreni termin konzultacija **ne kasni i dolazi točno na vrijeme**
- **Konzultacije:** soba nastavnika **1205 / II kat** na lokaciji **TVZ, ELO odjel, Konavoska 2, Zagreb**
- Na konzultacije student / ica donosi već **pripremljena pitanja i zadatke** o kojima želi razgovarati s nastavnikom
- Prilikom ulaska u zgradu na ulazu učenik/ica dezinficira ruke i mjeri temperaturu!
- Moguće se je konzultirati i putem e-maila, nastavnik će Vam odgovoriti ako je problem takav da se on može objasniti putem elektroničke pošte, **no uvijek preferiram konzultacije uživo (na licu mjesta)**



# 6. Polaganje državne mature – područje ispitivanja



## Područje ispitivanja

Cilj ispita iz državne mature iz Matematike je provjeriti u kojoj mjeri pristupnici znaju, tj. mogu:

- upotrebljavati matematički jezik tijekom čitanja, interpretiranja i rješavanja zadataka,
- očitavati i interpretirati podatke zadane u analitičkome, tabličnome i grafičkome obliku ili riječima te u navedenim oblicima jasno, logično i precizno prikazivati dobivene

Rezultate,

- matematički modelirati problemsku situaciju, naći rješenje te provjeriti ispravnost dobivenoga rezultata,
- prepoznati i upotrebljavati vezu između različitih područja matematike,
- upotrebljavati različite matematičke tehnike tijekom rješavanja zadataka,
- upotrebljavati džepno računalo.

Dostignute razine znanja i kompetencije pristupnika provjeravaju se u **ovim područjima**:

- Brojevi,
- Algebra i funkcije,
- Oblik i prostor,
- Mjerenje,
- Podatci, statistika i vjerojatnost.

# 6. Polaganje državne mature – obrazovni ishodi



## Obrazovni ishodi

PODRUČJE ISPITIVANJA	POTPODRUČJE ISPITIVANJA	ODGOJNO – OBRAZOVNI ISHOD
A – Brojevi	Skupovi brojeva	Analizira skup realnih brojeva. (MAT SŠ A.4.1.)
		Računa s kompleksnim brojevima. (MAT SŠ A.4.2.)
		Interpretira računske operacije s kompleksnim brojevima u Gaussovoj ravnini. (MAT SŠ A.4.3., MAT SŠ C.4.1.)
	Potencije i korijeni	Primjenjuje potencije s cjelobrojnim eksponentima. (MAT SŠ A.1.1., MAT SŠ B.1.1.)
		Računa s drugim i trećim korijenom. (MAT SŠ A.2.1.)
		Primjenjuje pravila za računanje s potencijama racionalnoga eksponenta. (MAT SŠ A.3.1., MAT SŠ B.3.1.)

# 6. Polaganje državne mature – obrazovni ishodi



## Obrazovni ishodi

– nastavak:

B – Algebra i funkcije	Algebra	Računa s algebarskim izrazima i algebarskim razlomcima. (MAT SŠ B.1.2.)
		Prikazuje operacije sa skupovima i rješenja nejednadžbi s pomoću intervala. (MAT SŠ B.1.7.)
	Jednadžbe i nejednadžbe	Primjenjuje proporcionalnost, postotke, linearne jednadžbe i sustave linearnih jednadžbi. (MAT SŠ B.1.3.)
		Primjenjuje linearne nejednadžbe. (MAT SŠ B.1.4.)
		Rješava i primjenjuje kvadratnu jednadžbu. (MAT SŠ B.2.1.)
		Primjenjuje diskriminantu kvadratne jednadžbe i Vièteove formule. (MAT SŠ A.2.2., MAT SŠ B.2.2.)
		Modelira eksponencijalnom i logaritamskom jednadžbom. (MAT SŠ B.3.4.)
		Primjenjuje trigonometrijske jednadžbe. (MAT SŠ B.3.8.)

# 6. Polaganje državne mature – obrazovni ishodi



## Obrazovni ishodi

– nastavak:

PODRUČJE ISPITIVANJA	POTPODRUČJE ISPITIVANJA	ODGOJNO – OBRAZOVNI ISHOD
B – Algebra i funkcije	Funkcije i nizovi	Povezuje različite prikaze linearne funkcije. (MAT SŠ B.1.5., MAT SŠ D.1.1.)
		Primjenjuje linearnu funkciju pri rješavanju problema. (MAT SŠ B.1.6.)
		Primjenjuje kvadratnu funkciju. (MAT SŠ B.2.5., MAT SŠ C.2.2.)
		Primjenjuje eksponencijalnu i logaritamsku funkciju. (MAT SŠ B.3.3., MAT SŠ C.3.2.)
		Primjenjuje svojstva trigonometrijskih funkcija. (MAT SŠ B.3.5., MAT SŠ C.3.3.)
		Primjenjuje trigonometrijske funkcije. (MAT SŠ B.3.7., MAT SŠ C.3.5.)
		Analizira svojstva funkcija. (MAT SŠ B.4.3.)
		Primjenjuje aritmetički i geometrijski niz. (MAT SŠ B.4.1.)
		Računa limes niza. (MAT SŠ B.4.2.)
		Derivacije
Primjenjuje derivaciju funkcije u problemskim situacijama. (MAT SŠ B.4.6.)		
Povezuje derivaciju funkcije i crtanje grafa funkcije. (MAT SŠ B.4.7.)		

# 6. Polaganje državne mature – obrazovni ishodi



## Obrazovni ishodi

– nastavak:

C – Oblik i prostor	Geometrija ravnine i prostora	Konstruira i analizira položaj karakterističnih točaka trokuta. (MAT SŠ C.1.1.)
		Primjenjuje Talesov poučak o proporcionalnosti dužina i sličnost trokuta. (MAT SŠ C.1.2., MAT SŠ D.1.2.)
		Primjenjuje znanja o krugu i kružnici. (MAT SŠ C.2.3., MAT SŠ D.2.1.)
		Analizira položaj pravaca i ravnina u prostoru i računa udaljenost. (MAT SŠ C.2.5., MAT SŠ D.2.3.)
	Analitička geometrija	Računa s vektorima. (MAT SŠ C.3.6., MAT SŠ D.3.1.)

# 6. Polaganje državne mature – obrazovni ishodi



## Obrazovni ishodi

– nastavak:

PODRUČJE ISPITIVANJA	POTPODRUČJE ISPITIVANJA	ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHOD
C – Oblik i prostor	Analitička geometrija	Primjenjuje jednačbu pravca. (MAT SŠ B.3.9., MAT SŠ C.3.7., MAT SŠ D.3.2.)
		Primjenjuje jednačbu kružnice. (MAT SŠ B.3.10., MAT SŠ C.3.8., MAT SŠ D.3.3.)
D – Mjerenje		Primjenjuje trigonometrijske omjere. (MAT SŠ D.1.3.)
		Primjenjuje poučak o sinusima i poučak o kosinusu. (MAT SŠ C.2.4., MAT SŠ D.2.2.)
		Računa volumen i oplošje geometrijskih tijela. (MAT SŠ C.2.6., MAT SŠ D.2.4.)
E – Podatci, statistika i vjerojatnost		Barata podacima prikazanima na različite načina. (MAT SŠ E.11.)
		Primjenjuje vjerojatnost. (MAT SŠ E.2.1.)
		Bira strategiju i rješava problem rabeći kombinatoriku. (MAT SŠ E.3.1.)
		Argumentirano računa vjerojatnost. (MAT SŠ E.4.1.)

# 6. Polaganje državne mature – struktura ispita



## Struktura ispita

Udjeli područja ispitivanja:

PODRUČJA ISPITIVANJA	UDIO BODOVA
Brojevi	10 %
Algebra i funkcije	50 %
Oblik i prostor	15 %
Mjerenje	20 %
Podatci, statistika i vjerojatnost	5 %
<b>UKUPNO</b>	<b>100 %</b>

**Bodovni (postotni) udio** pojedine ispitne cjeline (područja) odnosi se na postotak ukupnoga broja bodova.

Moguće odstupanje udjela pojedine cjeline iznosi  $\pm 5\%$ .

# 6. Polaganje državne mature – struktura ispita



## Struktura ispita

Struktura ispita iz Matematike - viša razina ispita:

ISPITNA CJELINA	TIP ZADATAKA	BROJ ZADATAKA	BODOVANJE
1.	zadatci višestrukoga izbora	24	24
2.	zadatci kratkoga odgovora	13	22
3.	zadatci produženoga odgovora	3	14
UKUPNO		40	60

Ispit iz Matematike na višoj razini sadrži **40 zadataka** podijeljenih prema tipovima zadataka u **tri ispitne cjeline**.



# 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita



## Tehnički opis ispita

### a) Trajanje ispita

Ispit iz Matematike je **pisani**. Ispit se piše bez prekida, a trajanje je opisano u donjoj tablici – **180 minuta** za **višu razinu**.

OSNOVNA RAZINA	150 minuta
<b>VIŠA RAZINA</b>	<b>180 minuta</b>

Vremenik provedbe obiju razina ispita bit će objavljen na mrežnoj stranici Nacionalnoga centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja ([www.ncvvo.hr](http://www.ncvvo.hr)).

## 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita

---



### Tehnički opis ispita – nastavak:

#### b) Izgled ispita i način njihovog rješavanja

Pristupnici dobivaju sigurnosnu vrećicu u kojoj je:

- *ispitna knjižica,*
- *knjižica s formulama,*
- *list za odgovore i*
- *list za koncept.*

Ispitna knjižica je jedinstvena, obuhvaća sve ispitne cjeline te pristupnici mogu sami odrediti redoslijed rješavanja zadataka.

Od pristupnika se očekuje da pažljivo pročitaju upute koje će slijediti tijekom rješavanja ispita.

Uz sve vrste zadataka priložena je **uputa za rješavanje**.

Čitanje ovih uputa je bitno jer je u njima naznačen i način obilježavanja točnih odgovora.

## 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita



### Tehnički opis ispita – nastavak:

#### b) Izgled ispita i način njihovog rješavanja - nastavak

**Zadatke višestrukoga izbora** pristupnici rješavaju obilježavanjem slova točnoga odgovora između četiriju ponuđenih.

Slova točnih odgovora obilježavaju se znakom X. Ako u zadatcima višestrukoga izbora pristupnik obilježi više od jednoga odgovora, zadatak će se bodovati s 0 (nula) bodova bez obzira na to što je među obilježenima i točan odgovor.

U **zadacima kratkoga odgovora** pristupnici upisuju odgovor na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

U **zadacima produženoga odgovora**, koje sadrži isključivo viša razina ispita, pristupnici trebaju prikazati postupak rješavanja te upisati odgovor i postupak na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Za rješavanje zadataka pristupnici mogu upotrebljavati list za koncept, ali moraju, u skladu s navedenim uputama, prepisati ono što se od njih traži na list za odgovore, odnosno u ispitnu knjižicu.

## 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita



### Tehnički opis ispita – nastavak:

#### c) Pribor

#### Dopušteno je korištenje:

- kemijske olovke kojom se piše plavom ili crnom bojom.
- geometrijski pribor - dopuštena je upotreba jednog ravnala (ili jednog trokuta) → **nije dopuštena** upotreba ~~kutomjera i šestara~~.
- džepno računalo, tzv. znanstveni kalkulator - koji se može upotrebljavati tijekom cijelog ispita.

**Knjižica s formulama** potrebnim za rješavanje ispita sastavni je dio ispitnoga materijala.

Pristupnicima **nije dopušteno** donijeti niti upotrebljavati ~~nikakve druge listove s formulama~~.

# 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita



## Tehnički opis ispita – nastavak:

### c) Pribor



NACIONALNI CENTAR ZA VMIJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA  
Petračićeva 4, Zagreb  
Klasa: 080-01/10-01/66  
Urbroj: 437/1-10-1

Zagreb, 30. ožujka 2010. godine

Na temelju članka 31. *Pravilnika o polaganju državne mature* (Narodne novine, 97/08.) ravnatelj donosi

#### U P U T U

koju vrstu džepnoga računala pristupnici smiju upotrebljavati tijekom pisanja ispita državne mature iz Matematike, Fizike i Kemije.

#### I.

Dozvoljeno je upotrebljavati džepno računalo tipa *Scientific* koje treba imati:

- eksponencijalnu funkciju (tipka  $10^x$ )
- logaritamsku funkciju (tipka log)
- trigonometrijske funkcije (tipke *sin*, *cos*, *tan*),

a ne smije imati mogućnost:

- bežičnog povezivanja s drugim uređajem
- uporabe memorijske kartice
- simboličkoga računanja – programiranja
- grafičkoga prikaza funkcije
- deriviranja i integriranja funkcije.

#### II.

Džepno računalo bit će pregledano prije ispita. Na *Listu džepnih računala* bit će upisan tip (naziv i oznaka) džepnoga računala koje pristupnik upotrebljava tijekom ispita.

U dvojbjenim slučajevima džepno računalo bit će zadržano i nakon ispita kako bi ga pregledao odgovarajući stručnjak.

RAVNATELJ  
Goran Sirovatka, dipl. ing.

# 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita



## Tehnički opis ispita – nastavak:

### c) Pribor

**Primjeri dopuštenih i nedopuštenih tipova džepnih računala na ispitima iz Matematike**

CANON		
Primjeri dopuštenih tipova: ✓		Primjeri zabranjenih tipova:
F-502G;		
F-720;	F-720i;	
F-766S;	F-788dx;	
F-789;	F-789SGA;	
CASIO		
Primjeri dopuštenih tipova: ✓		Primjeri zabranjenih tipova:
fx-82ES; fx-82ES PLUS; fx-82MS;		fx-50F PLUS
fx-82SX PLUS; fx-82SX FRACTION;		
fx-83ES;	fx-83MS;	fx-180 P
fx-85ES PLUS;	fx-85 MS; fx-85GT PLUS;	fx-3650 P
fx-95ES;	fx-95MS;	fx-3950 P
fx-115ES PLUS;	fx-115ES; fx-115MS;	fx-4500 PA
fx-220 PLUS;	fx-250HC;	fx-5800 P
fx-300ES PLUS;	fx-300ES; fx-300MS; fx-300W;	fx-1000F
fx-350ES PLUS;	fx-350ES; fx-350EX; fx-350MS;	fx-5000F
fx-570ES PLUS;	fx-570ES; fx-570MS; fx-570W;	
fx-991ES PLUS;	fx-991ES; fx-991EX; fx-991MS; fx-991WA;	

# 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita



## Tehnički opis ispita – nastavak:

### c) Pribor

**Primjeri dopuštenih i nedopuštenih tipova džepnih računala na ispitima iz Matematike**

CITIZEN			
Primjeri dopuštenih tipova: ✓			Primjeri zabranjenih tipova:
SR-135N;	SR-135F;	SR-135T;	SRP-145N;
SR-260N;			SRP-145T II;
SR-270N;	SR-270X;	SR-270X College;	SRP-265N;
SR-281N;	SR-282;		SRP-285N;
REBELL			
Primjeri dopuštenih tipova: ✓			Primjeri zabranjenih tipova:
SC2040;	SC2060;	SC2080;	

# 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita



## Tehnički opis ispita – nastavak:

### c) Pribor

**Primjeri dopuštenih i nedopuštenih tipova džepnih računala na ispitima iz Matematike**

SHARP		
Primjeri dopuštenih tipova: ✓		Primjeri zabranjenih tipova:
EL-501W; EL-501X; EL-501X WH;		
EL-506W; EL-W506; EL-W506X; EL-506W ADVANCED D.A.L.;		EL-9900;
EL-W516;		
EL-520W ADVANCED D.A.L.; SHARP EL-520X Advanced D.A.L.;		
EL-531H; EL-531VH; EL-531WH; EL-531RH; EL-531XH;		
TEXAS INSTRUMENTS		
Primjeri dopuštenih tipova: ✓		Primjeri zabranjenih tipova:
TI-30XB; TI-30XB MultiView; TI-30 ECO RS;		TI-73; TI-83PLUS;
TI-30X IIB; TI-30X IIS; TI-30XS MultiView;		TI-84PLUS; TI-89;
TI-34II; TI-30 eco RS TI-36X Pro		TI-Nspire CX



# 6. Polaganje državne mature – tehnički opis ispita



## Tehnički opis ispita – nastavak:

### c) Pribor

**Primjeri dopuštenih i nedopuštenih tipova džepnih računala na ispitima iz Matematike**

OLYMPIA		
Primjeri dopuštenih tipova: ✓		Primjeri zabranjenih tipova:
ES-879;		
LCD-8110;	LCD-8310;	LCD-9210
OPTIMA		
Primjeri dopuštenih tipova: ✓		Primjeri zabranjenih tipova:
SS-501;	SS-507;	SS-508;
SW-2210-8A;		
HEWLETT PACKARD		
Primjeri dopuštenih tipova: ✓		Primjeri zabranjenih tipova:
HP-30S;	HP-9S;	HP-9G; HP-39GS;
		HP-49G; HP-50G;
		HP-32SII RPN

# 6. Polaganje državne mature – opis bodovanja



## Opis bodovanja

Uspješnim rješavanjem ispita na višoj razini pristupnik može ostvariti maksimalno **60 bodova**.

### a) Vrednovanje prve ispitne cjeline

Uspješnim rješavanjem prve ispitne cjeline (*zadataka višestrukoga izbora*) u ispitu na višoj razini pristupnik/ica može ostvariti **15 bodova**.

Ispravno riješen zadatak donosi **jedan bod**.

### I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan točan**.

Pri računanju možete pisati i po ovim stranicama ispitne knjižice.

Točne **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore** kemijskom olovkom.

U zadacima od 1. do 15. točan odgovor donosi jedan bod.

# 6. Polaganje državne mature – opis bodovanja



## Opis bodovanja

### b) Vrednovanje druge ispitne cjeline

Uspješnim rješavanjem druge ispitne cjeline (*zadataka kratkoga odgovora*) u ispitu na višoj razini pristupnik može ostvariti **29 bodova**.

Svaki ispravno riješen zadatak 16. do 24. u drugoj ispitnoj cjelini (odnosno dio zadatka ako se traži više kratkih odgovora – **dva dijela zadatka**) donosi **jedan bod**, maksimalno **2 boda**.

Svaki ispravno riješen zadatak 25. do 27. u drugoj ispitnoj cjelini (odnosno dio zadatka ako se traži više kratkih odgovora – **tri dijela zadatka**) donosi **jedan bod**, maksimalno **3 boda**.

Ispravno riješen 28. zadatak u drugoj ispitnoj cjelini (odnosno dio zadatka ako se traži više kratkih odgovora – **dva dijela zadatka**) donosi **jedan bod**, maksimalno **2 boda**.

Pristupnik u njemu može ostvariti **0, 1 ili 2 boda**.

Neispravni odgovori **ne donose** negativne bodove.

# 6. Polaganje državne mature – opis bodovanja

---



## Opis bodovanja

### b) Vrednovanje druge ispitne cjeline – *nastavak*:

#### II. Zadaci kratkoga odgovora

U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom.

Pri računanju upotrebljavajte **list za koncept koji se neće bodovati**.

Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ovoj knjižici.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

# 6. Polaganje državne mature – opis bodovanja



## Opis bodovanja

### c) Vrednovanje treće ispitne cjeline

U trećoj ispitnoj cjelini ispita na višoj razini (*zadatcima produženoga odgovora*) boduje se postavljanje zadatka, postupak i odgovor prema razrađenoj bodovnoj shemi.

Uspješnim rješavanjem treće ispitne cjeline u ispitu na višoj razini pristupnik može ostvariti **16 bodova**.

### Opće napomene o vrednovanju zadataka produženoga odgovora

1. Priznaju se **točna rješenja** dobivena **različitim ispravnim načinima rješavanja**.
2. Pristupniku koji je pogrešno prepisao zadatak, te ga zatim točno riješio (a da pritom zadatak nije promijenio smisao, niti je pojednostavljen), **oduzima se 1 bod** od **predviđenoga broja bodova za taj zadatak**.
3. Pristupniku koji je napravio pogrešku u zadatku produženoga odgovora (a da pritom zadatak nije promijenio smisao, niti je pojednostavljen) **boduju se svi ispravno provedeni koraci**.

# 6. Polaganje državne mature – opis bodovanja

---



## Opis bodovanja

### c) Vrednovanje treće ispitne cjeline – *nastavak*:

#### III. Zadatci produženoga odgovora

U 29. i 30. zadatku napišite kemijskom olovkom **postupak** rješavanja i **odgovor** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici. Prikažite sav svoj rad (skice, postupak, račun). Ako dio zadatka riješite napamet, objasnite i napišite kako ste to učinili. Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

# 6. Polaganje državne mature – opće upute



## Opće upute

### OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri dežurni nastavnik.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **180** minuta.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Pri računanju možete upotrebljavati **list za koncept koji se neće bodovati**.

Samo na listu za koncept i pri crtanju grafa smijete upotrebljavati olovku i gumicu.

Na listu za odgovore i u ispitnoj knjižici upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Možete upotrebljavati priloženu knjižicu formula.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Ako pogriješite u pisanju, pogreške stavite u zagrade, precrtajte ih i stavite skraćeni potpis. **Zabranjeno je potpisati se punim imenom i prezimenom.**

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 28 stranica, od toga 4 prazne.

# 6. Polaganje državne mature – ispravljanje grešaka u pisanju odgovora



## Ispravljanje grešaka u pisanju odgovora

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

### a) zadatak zatvorenoga tipa

Ispravno



Ispravak pogrešnoga unosa



Prepisan točan odgovor

Skraćeni potpis

Neispravno



### b) zadatak otvorenoga tipa

~~Marko Marulić~~

Petar Preradović



Precrtan netočan odgovor u zagradama

Točan odgovor

Skraćeni potpis



# 6. Polaganje državne mature – primjer ispitnog roka



## Primjer ispitnog roka

### 1. Primjer zadatka višestrukoga izbora

Zadatak višestrukoga izbora sastoji se od **upute** (u kojoj je opisan način rješavanja zadatka i koja je zajednička za sve zadatke toga tipa u nizu), **osnove** (pitanja) te **četiriju ponuđenih odgovora** od kojih je jedan točan.

**U sljedećim zadatcima od više ponuđenih odgovora samo je jedan točan.**

**Za pomoć pri računanju možete pisati i po ovim stranicama ispitne knjižice.**

**Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore kemijskom olovkom.**

Kvadratna jednadžba  $4x^2 - 12x + 9 = 0$ :

- A. ima dva (različita) realna rješenja
- B. nema realnih rješenja
- C. ima samo jedno (dvostruko) realno rješenje
- D. ne može se riješiti

**TOČAN ODGOVOR: C**

**OBRAZOVNI ISHOD:** rješavati kvadratne jednadžbe

**BODOVANJE:**

1 bod – točan odgovor

0 bodova – netočan odgovor, izostanak odgovora ili ako je obilježeno više odgovora

# 6. Polaganje državne mature – primjer ispitnog roka



## Primjer ispitnog roka

### 2. Primjer zadatka kratkoga odgovora

Zadatak kratkoga odgovora sastoji se od **upute** (u kojoj je opisan način rješavanja zadatka i koja je zajednička za sve zadatke toga tipa u nizu) i **osnove** (najčešće pitanja) u kojoj je zadano što pristupnik treba odgovoriti.

**U sljedećim zadacima odgovore upišite na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici. Za račun upotrebljavajte list za koncept.**

**Pišite kemijskom olovkom i pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.**

**Ne popunjavajte prostor za bodovanje.**

Odredite skup svih realnih brojeva za koje je definirana funkcija  $f(x) = \log(3x - 1)$ .

**TOČAN ODGOVOR:**  $\left\langle \frac{1}{3}, +\infty \right\rangle$

**OBRAZOVNI ISHOD:** odrediti domenu funkcije

**BODOVANJE:**

1 bod – točan odgovor

0 bodova – netočan odgovor ili izostanak odgovora

# 6. Polaganje državne mature – primjer ispitnog roka



## Primjer ispitnog roka

### 3. Primjer zadatka produženog odgovora

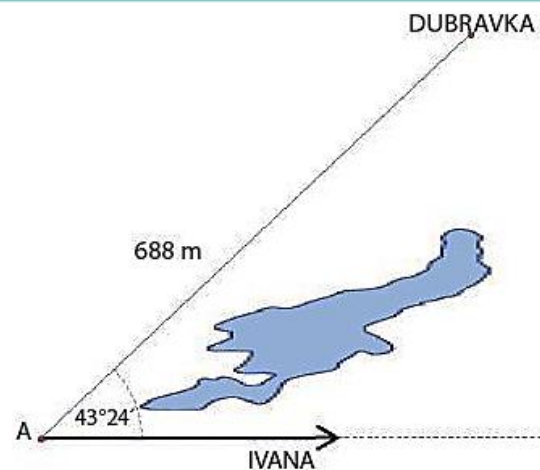
Zadatak produženoga odgovora također se sastoji od **upute** (u kojoj je opisan način rješavanja zadatka i koja je zajednička za sve zadatke toga tipa u nizu) i **osnove** (najčešće pitanja) u kojoj je zadano što pristupnik treba odgovoriti. U zadacima produženoga odgovora od pristupnika se traži da prikaže i postupak rješavanja.

**U 29. i 30. zadatku napišite kemijskom olovkom postupak rješavanja i odgovor na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici. Prikažite sav svoj rad (skice, postupak, račun).**

**Ako dio zadatka riješite napamet, objasnite i zapišite kako ste to učinili.**

**Ne popunjavajte prostor za bodovanje.**

Dubravka i Ivana komuniciraju elektronskim uređajem dometa 500 m. Dubravka stoji na mjestu, a Ivana hoda kako je prikazano na skici. Koliko metara Ivana može hodati od trenutka uspostavljanja do trenutka prekida komunikacije?



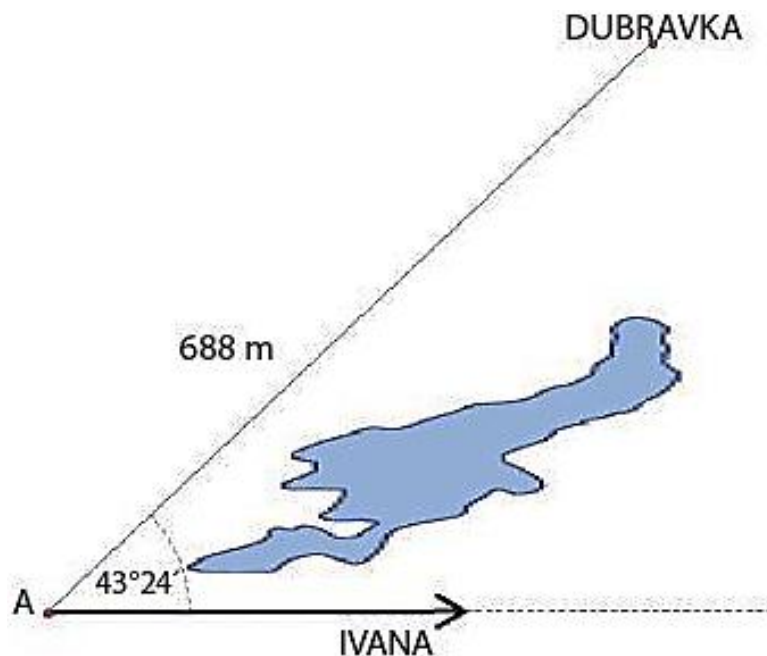
# 6. Polaganje državne mature – primjer ispitnog roka



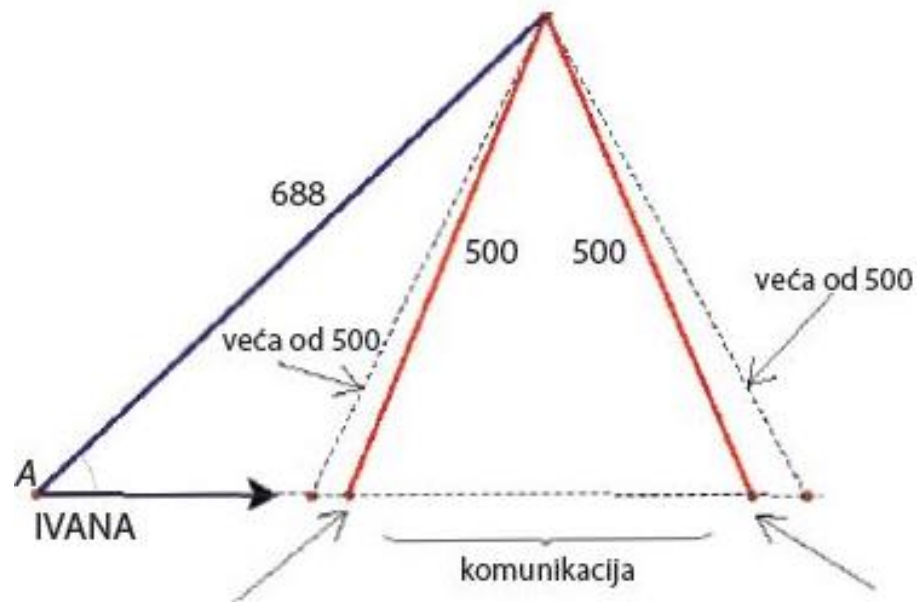
## Primjer ispitnog roka

### 3. Primjer zadatka produženog odgovora – nastavak:

Dubravka i Ivana komuniciraju elektronskim uređajem dometa 500 m. Dubravka stoji na mjestu, a Ivana hoda kako je prikazano na skici. Koliko metara Ivana može hodati od trenutka uspostavljanja do trenutka prekida komunikacije?



TOČAN ODGOVOR:  $\approx 326$  m



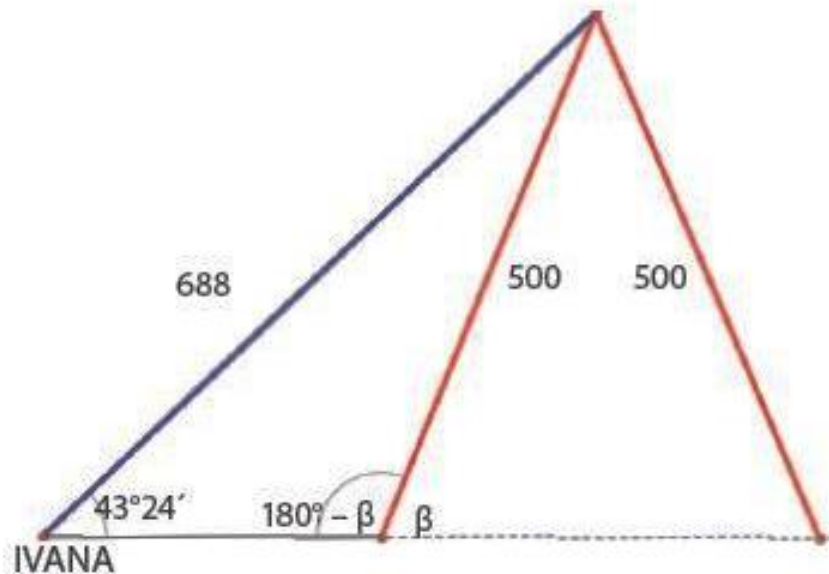
# 6. Polaganje državne mature – primjer ispitnog roka



## Primjer ispitnog roka

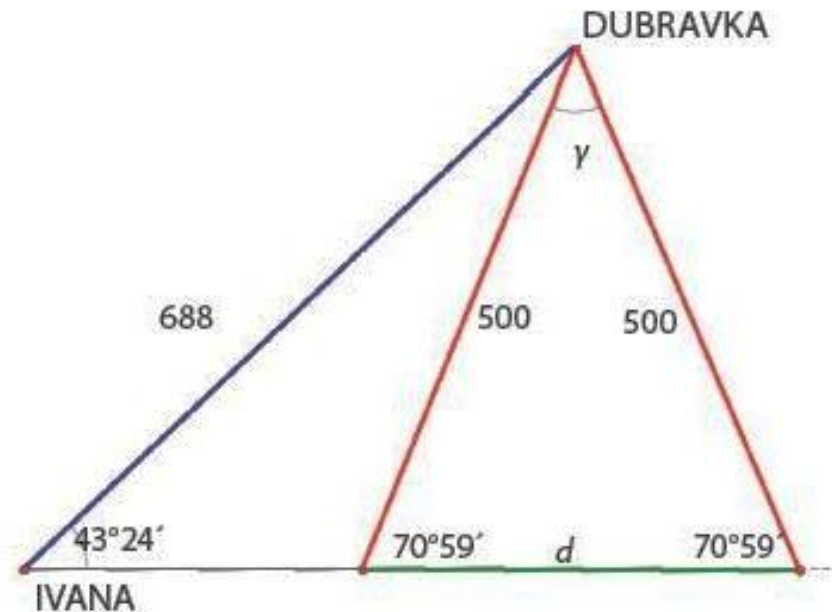
### 3. Primjer zadatka produženog odgovora – nastavak:

#### PRVI NAČIN



$$\frac{500}{\sin 43^{\circ}24'} = \frac{688}{\sin (180^{\circ} - \beta)} = \sin \beta = \frac{688 \cdot \sin 43^{\circ}24'}{500}$$

Kut  $\beta$  je šiljasti pa je  $\beta = 70^{\circ}59'$



$$\gamma = 180^{\circ} - 2 \cdot 70^{\circ}59' = 38^{\circ}2'$$

$$d^2 = 500^2 + 500^2 - 2 \cdot 500 \cdot 500 \cos 38^{\circ}2' \approx 106173.7785$$

$$d \approx 326 \text{ m}$$

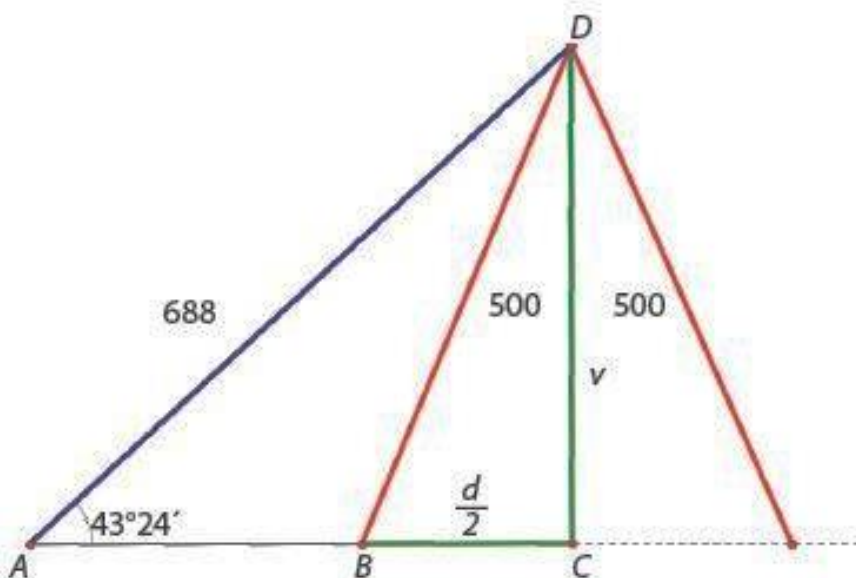
# 6. Polaganje državne mature – primjer ispitnog roka



## Primjer ispitnog roka

### 3. Primjer zadatka produženog odgovora – nastavak:

#### DRUGI NAČIN



Iz pravokutnoga trokuta  $ACD$  :  $v = 688 \cdot \sin 43^\circ 24' \approx 472.7162$ .

Iz pravokutnoga trokuta  $BCD$  :  $\frac{d}{2} = \sqrt{500^2 - v^2} \approx 162.9092$

Stoga je  $d \approx 326$  m.

**NAPOMENA:** Prihvaća se i bilo koji drugi ispravan način/metoda rješavanja zadatka.

#### OBRAZOVNI ISHOD:

- modelirati situaciju upotrebljavajući geometriju
- primijeniti trigonometriju u planimetriji i stereometriji
- upotrebljavati džepno računalo

**BODOVANJE:** Točno postavljanje problema (modeliranje) donosi 1 bod. Točna upotreba trigonometrije donosi 1 bod. Točna upotreba džepnoga računala donosi 1 bod. Točan krajnji rezultat donosi 1 bod<sup>6</sup>.

# 6. Polaganje državne mature – priprema za ispit



## Priprema za ispit

Literatura za pripremu ispita iz Matematike su svi udžbenici za gimnazijski program.

Popis odobrenih udžbenika može se naći na mrežnoj stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja ([www.mzo.hr](http://www.mzo.hr)).

Na ispitu je dopušteno upotrebljavati džepno računalo tipa **Scientific** koje ima:

- eksponencijalnu funkciju (tipka  $10^x$ ),
- logaritamsku funkciju (tipka  $\log x$ ),
- trigonometrijske funkcije (tipke  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ).

### Ono ne smije imati mogućnost:

- bežičnoga povezivanja s drugim uređajem,
- upotrebe memorijske kartice,
- simboličkoga računanja (programiranja),
- grafičkoga rješavanja (npr., u nazivu *Graphic* ili ima tipku *GRAPH*),
- simboličkog deriviranja i integriranja.

## 6. Polaganje državne mature – priprema za ispit

---



### Priprema za ispit – nastavak:

Na *Listu džepnih računala* bit će upisan tip (naziv i oznaka) džepnoga računala koje je pristupnik rabio na ispitu.

Popis obrazovnih ishoda za svako područje ispitivanja pristupnicima može služiti kao lista za provjeru usvojenoga znanja.

Dodatno, uspjeh na ispitu uvjetuje i dobra upoznatost s načinom ispitivanja.

Pristupnicima se stoga savjetuje: proučavanje opisa ispitnih cjelina te primjera zadataka rješavanjem oglednoga primjera ispita i već provedenih ispita.

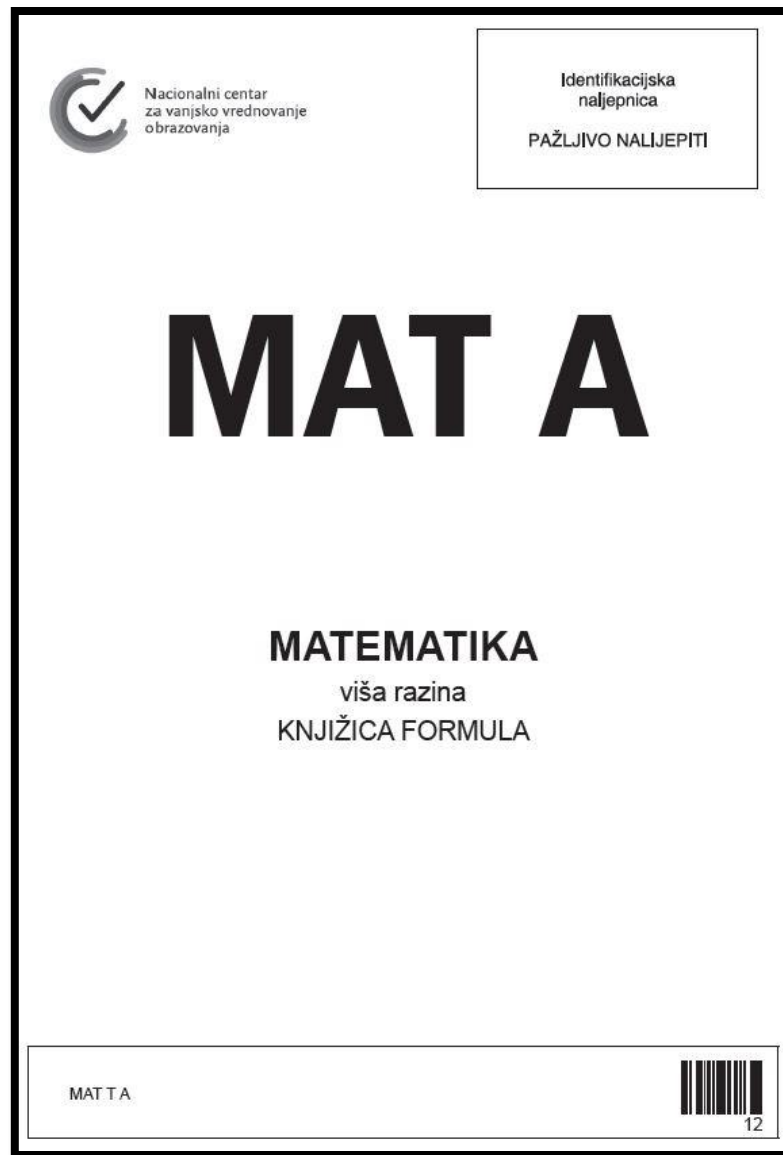
Pristupnici trebaju pažljivo pročitati uputu i tekst svakoga zadatka. U zadatcima višestrukoga izbora trebaju pažljivo označiti odgovore na listu za odgovore. U zadatcima produženoga odgovora trebaju prikazati i postupak rješavanja, jer se on boduje.



# 6. Polaganje državne mature – knjižica formula



## Knjižica formula



# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Zaokruživanje brojeva

*Tijekom računanja podatke zadane u zadatku **ne treba** zaokruživati. Ako su rezultati konačni decimalni brojevi, **ne treba** ih zaokruživati (osim ako uputom u zadatku nije drugačije navedeno).*

**Primjer 1.** Slitina od koje se izrađuje kovanica od 50 lipa sastoji se od nikla i željeza. Omjer nikla prema željezu je 1:19. Masa kovanice od 50 lipa je 3.65 g. Koliko je grama željeza potrebno za izradbu jedne kovanice od 50 lipa?

**Napomena 1.** Rješenje zadatka je točno 3.4675 g i ne treba ga zaokruživati, primjerice, na 3, 3.5, 3.47.

**Primjer 2.** Veza između kilometara i milja dana je formulom  $y = 1.609x$  gdje  $y$  označuje kilometre, a  $x$  milje. Koliko je kilometara 12.3 milja?

**Napomena 2.** Očekuje se da se račun provodi sa zadanom vrijednošću 1.609, a ne nekom približnom vrijednošću tog broja. Time se dobiva rezultat 19.7907 km koji također nije potrebno zaokruživati na manji broj decimala.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Zaokruživanje brojeva – nastavak:

*Vrijednosti trigonometrijskih funkcija treba zaokružiti na najmanje četiri decimale.*

**Primjer 3.** U trokutu  $ABC$  je mjera kuta  $\alpha = 55^\circ$ ,  $\beta = 23^\circ$  i  $|BC| = 17$  cm. Izračunajte duljinu stranice  $AC$ . Rezultat zaokružite na dvije decimale.

**Napomena 3.** Očekivani rezultat je 8.11 cm. Ovaj rezultat dobije se ako se vrijednosti funkcije sinus ne zaokružuju ili ako se zaokružuju na barem četiri decimale. Ako se sinusi kutova zaokružuju na tri decimale, dobiva se 8.12 cm, a ako se zaokružuju na dvije decimale, odstupanje od očekivanog rezultata je značajnije, tj. dobiva se 8.09 cm. Zaokruživanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija na manje od četiriju decimala je potpuno neprihvatljivo.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Zaokruživanje brojeva – nastavak:

*Ako se u zadatku traži zaokruživanje na određeni broj decimala, to se odnosi na konačan rezultat. Međurezultati se tada računaju s točnošću zaokruživanja najmanje na **dvije decimale više** od traženog rezultata (primjerice, točnost rezultata na dvije decimale zahtijeva točnost međurezultata najmanje na četiri decimale).*

**Broj  $\pi = 3.1415926535 8979323 \dots$  ima beskonačno mnogo decimala pa je prilikom računanja najbolje koristiti njegovu vrijednost s džepnog računala.**

**Primjer 4.** Duljina hipotenuze pravokutnog trokuta je 9 cm. Izračunajte obujam (volumen) stošca koji nastaje rotacijom tog trokuta oko katete duljine 4 cm.

Rezultat zaokružite na dvije decimale.

**Napomena 4.** Očekivani rezultat je  $272.27 \text{ cm}^3$ . Međurezultat u zadatku je duljina druge katete, tj.  $\sqrt{65}$  cm. Najbolje je dalje računati s tom točnom duljinom izraženom s pomoću korijena. Ako se broj  $\sqrt{65}$  zaokružuje, valja ga zaokružiti na najmanje četiri decimale, tj. na 8.0623 kako bi konačni rezultat imao zahtijevanu točnost.

Ako se, primjerice, međurezultat  $\sqrt{65}$  zaokružuje na dvije decimale kao 8.06 cm te broj  $\pi$  unosi kao 3.14, dobiva se rezultat 271.98 koji značajnije odstupa od očekivanog rezultata.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

## Zaokruživanje brojeva – nastavak:

**Primjer 5.** Broj  $\pi$  s vašeg džepnog računala zaokružite na četiri decimale pa izračunajte vrijednost izraza  $P = 2r\pi(r + 30.21)$  za  $r = 2.154$ .

Rezultat zaokružite na dvije decimale.

**Napomena 5.** Očekuje se postupak  $P = 2 \cdot 2.154 \cdot 3.1416 \cdot (2.154 + 30.21) = 438.0147903\dots$

Rezultat treba zaokružiti na dvije decimale pa je jedini odgovor koji se priznaje 438.01. Ako se međurezultati zaokružuju na, primjerice, dvije decimale, konačan rezultat ne će biti 438.01.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Zaokruživanje brojeva – nastavak:

*Neki su brojevi zaokruženi prilikom zadavanja (veliki ili mali brojevi ili brojevi prikazani u znanstvenom zapisu), stoga su, u zadacima višestrukog izbora, ponuđena rješenja zaokružena.*

**Primjer 6.** Masa Zemlje je  $5.976 \cdot 10^{24}$  kilograma. Masa Zemlje jednaka je  $3.137 \cdot 10^{-3}$  mase Jupitera. Kolika je masa Jupitera izražena u kilogramima?

- A.  $1.9 \cdot 10^{21}$
- B.  $1.9 \cdot 10^{25}$
- C.  $1.9 \cdot 10^{27}$
- D.  $1.9 \cdot 10^{31}$

**Napomena 6.** Podatci iz zadatka su približne vrijednosti prikazane u znanstvenom zapisu pa su i ponuđeni odgovori prikazani u znanstvenom zapisu koji je, u ovom slučaju, zaokružen na jednu decimalu.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Zaokruživanje brojeva – nastavak:

**Primjer 7.** Ljudsko srce tijekom jednog dana otkuca oko 100 000 puta. Koliko puta otkuca srce čovjeka tijekom 70 godina života?

- A.  $2.6 \cdot 10^7$
- B.  $2.6 \cdot 10^8$
- C.  $2.6 \cdot 10^9$
- D.  $2.6 \cdot 10^{10}$

**Napomena 7.** Račun se provodi s približnim vrijednostima: 100 000 otkucaja, 365 dana (ne razlikujemo prijestupnu godinu), 70 godina života (ne preciziramo kada) i dobije se:  $100000 \cdot 365 \cdot 70 = 2.555 \cdot 10^9$ . Iz tog je razloga i ponuđeni odgovor zaokružen, u ovom slučaju, na  $2.6 \cdot 10^9$  otkucaja.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Zaokruživanje brojeva – nastavak:

**Primjer 8.** Na zemljovidu mjerila 1:50 000 polumjer kruga iznosi 1.5 cm. Kolika je površina koju taj krug predočuje u prirodi?

- A. 1.1 km<sup>2</sup>
- B. 1.8 km<sup>2</sup>
- C. 2.4 km<sup>2</sup>
- D. 3.5 km<sup>2</sup>

**Napomena 8.** Iz ponuđenih odgovora vidi se da se traži odgovor u km<sup>2</sup> zaokružen na jednu decimalu. Računom se dobiva  $1.767145... \cdot 10^{10}$  cm<sup>2</sup>, što zaokruženo daje 1.8 km<sup>2</sup>.



# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Pojednostavljanje

Ako je rezultat **racionalan broj** zapisan u obliku razlomka, treba ga napisati u obliku do kraja skraćenog razlomka (osim ako uputom u zadatku nije drugačije navedeno).

**Primjer 9.** Zadani su brojevi  $a = 2$ ,  $b = \frac{2}{3}$ ,  $c = \frac{1}{2}$ . Odredite broj  $H = \frac{3}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}}$ .

**Napomena 9:** Očekivani odgovor je  $\frac{3}{4}$  ili 0.75. Odgovori napisani u neskraćenom

obliku, primjerice  $\frac{6}{8}$ , ili u obliku dvojnog razlomka, primjerice  $\frac{3}{\frac{8}{2}}$ , ili razlomka s

decimalnim brojevima u brojniku i/ili nazivniku, mada su točni, ipak nisu pojednostavljeni do kraja.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Pojednostavljanje – nastavak:

**Primjer 10.** Zadani su brojevi  $a = \frac{18}{25}$  i  $v = 6.3$ . Odredite broj  $V = \frac{1}{3}a^2v$ .

**Napomena 10.** Očekivani odgovor je broj  $\frac{3402}{3125} = 1.08864$ . Razlomak  $\frac{2041.2}{1875}$ , iako je točan, nije prihvatljiv kao odgovor jer je brojnik zapisan kao decimalan broj.

**Primjer 11.** Izračunajte  $\frac{\sqrt[3]{4+2}}{-81:3}$ .

**Napomena 11.** Očekivani odgovor je **decimalni broj**. Ovdje je to iracionalni broj  $-0.1328667056\dots$ . Budući se u zadatku ne traži zaokruživanje na određeni broj decimala to je svako točno zaokruživanje na najmanje dvije decimale prihvatljiv odgovor. Primjerice  $-0.13$  ili  $-0.133$  ili  $-0.1328667056$ .

Odgovor napisan u obliku razlomka, primjerice,  $-\frac{359}{2700}$ , nije prihvatljiv iako se

dijeljenjem brojnika i nazivnika dobiva približan broj očekivanom odgovoru. Jedino se racionalni brojevi zapisuju kao razlomci.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Pojednostavljanje – nastavak:

Ako je rezultat **kompleksan broj**, treba ga napisati u standardnom obliku tj.  $a+bi$ ,  $a, b \in \mathbf{R}$  (osim ako uputom u zadatku nije drugačije navedeno).

**Primjer 12.** Neka je  $z = 3 + 2i$ . Koliko je  $(iz\bar{z})^4$ ?

**Napomena 12.** Očekivani odgovor je  $28561$  ili  $13^4$ . Odgovori  $(13i)^4$ ,  $28561i^4$  i slično, mada su točni, nisu do kraja pojednostavljeni.

**Primjer 13.** Koliki je broj  $z = \frac{(1-i)^8}{1+i}$ ?

**Napomena 13.** Očekivani odgovor je  $z = 8 - 8i$ . Odgovor  $z = \frac{16}{1+i}$ , iako je točan, nije prihvatljiv jer nisu provedene sve naznačene računске operacije.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Pojednostavljanje – nastavak:

Kod sređivanja algebarskih izraza potrebno je zbrojiti monome istog stupnja, a algebarske izraze skratiti odgovarajućim faktorima.

**Primjer 14.** Izračunajte i sredite izraz  $(a+2)(2a+3)$ .

**Napomena 14.** Očekivani odgovor je  $2a^2 + 7a + 6$ . Odgovor prikazan kao  $2a^2 + 3a + 4a + 6$ , iako je točan, nije pojednostavljen do kraja. Također, odgovor  $2a^2 + 7a + 6 = 0$  nije prihvatljiv jer je u zadatku zadan algebarski izraz, a ne jednadžba.

**Primjer 15.** Koji je rezultat oduzimanja  $\frac{1}{a-3} - \frac{6}{a^2-9}$ , za sve  $a$  za koje je izraz definiran?

**Napomena 15.** Očekivani odgovor je  $\frac{1}{a+3}$ . Odgovor prikazan kao  $\frac{a-3}{a^2-9}$ , iako je točan, nije pojednostavljen do kraja.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Pojednostavljanje – nastavak:

**Primjer 16.** Odredite jednadžbu pravca koji prolazi točkama  $A(2,5)$  i  $B(6,-2)$ .

**Napomena 16.** Očekivani odgovor je  $y = -\frac{7}{4}x + \frac{17}{2}$  ili neki drugi ekvivalentni oblik

jednadžbe pravca (implicitni, segmentni). Odgovor  $y - 5 = -\frac{7}{4}(x - 2)$ , iako je točan,

potrebno je srediti i pojednostaviti do kraja.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

## Crtanje grafova funkcija

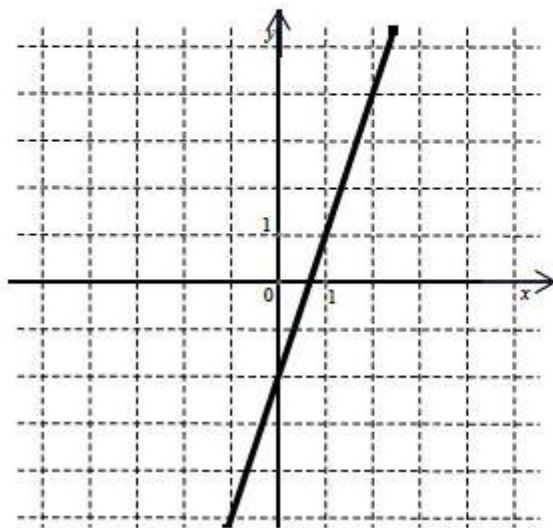
*Dovoljno je nacrtati dio grafa koji je karakterističan za zadanu funkciju.*

*To najčešće uključuje sjecišta s osima i točke ekstrema (ako postoje).*

*Iz crteža se treba naslutiti domena funkcije, što znači da nije prihvatljiv graf koji završava na nekoj od tih karakterističnih točaka.*

**Primjer 17.** Zadan je koordinatni sustav. Nacrtajte pravac čija je jednačba  $y = 3x - 2$ .

**Napomena 17.** Rješenje je prikazano na slici.

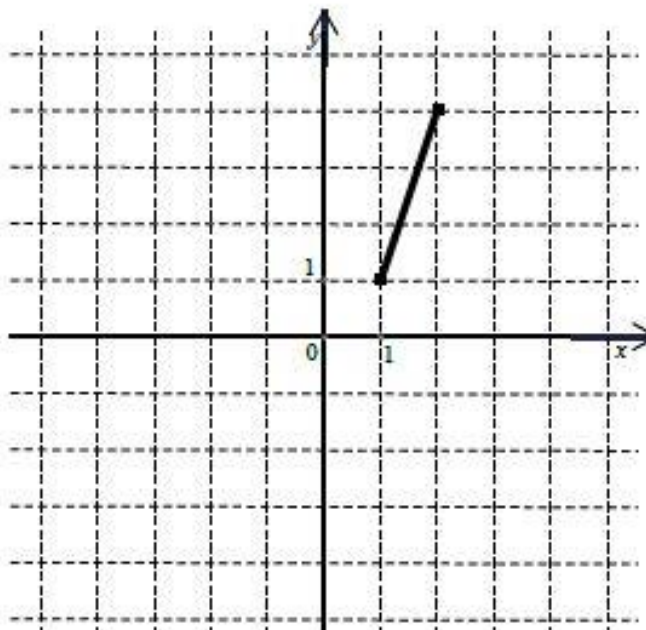
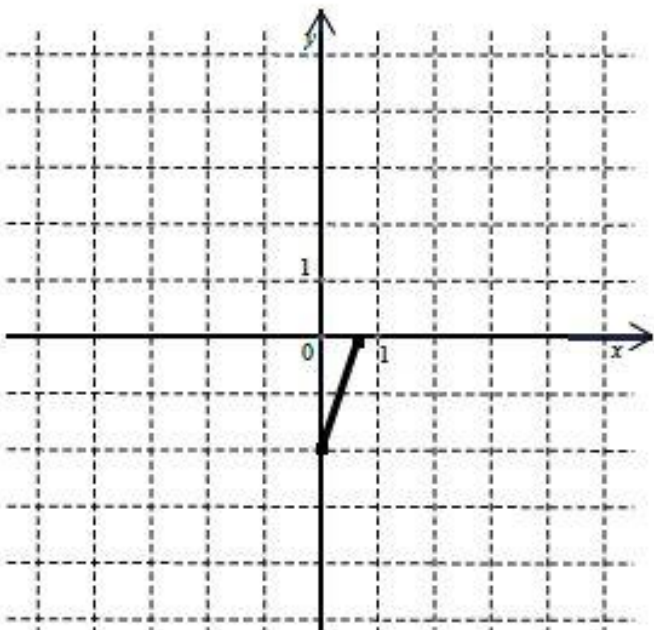


# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike



## Crtanje grafova funkcija – nastavak:

Na sljedećim slikama su primjeri nekih grafova koji nisu prihvatljivi kao odgovori. Dio grafa koji je nacrtan je točan, ali se ne vidi prirodna domena funkcije. Pravac treba nacrtati preko cijelog zadanog koordinatnog sustava.

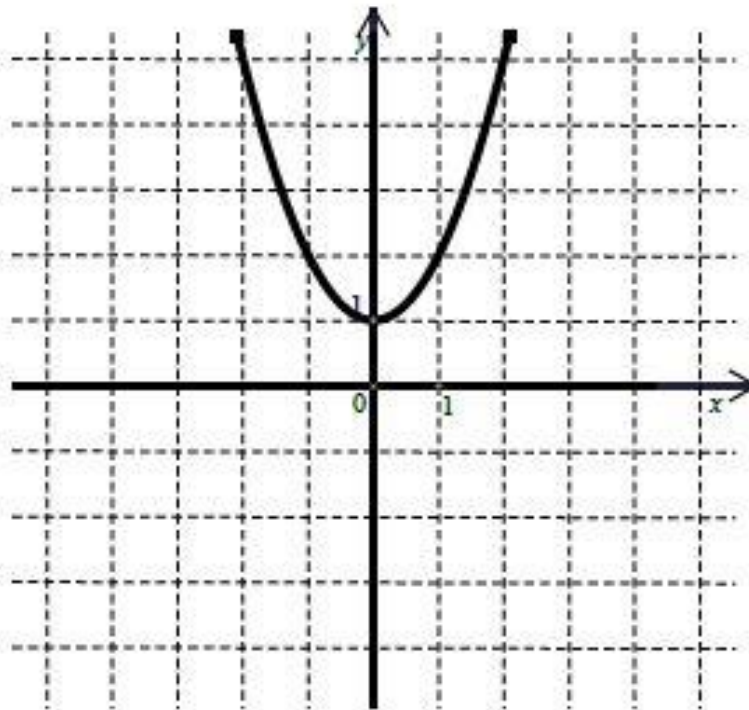


# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

Crtanje grafova funkcija – nastavak:

**Primjer 18.** Nacrtajte graf funkcije  $f(x) = x^2 + 1$ .

**Napomena 18.** Rješenje je prikazano na slici.

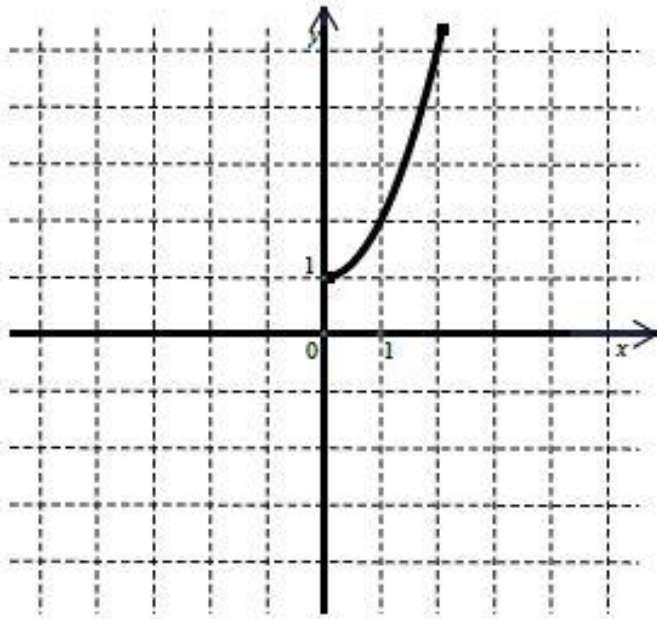




# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

## Crtanje grafova funkcija – nastavak:

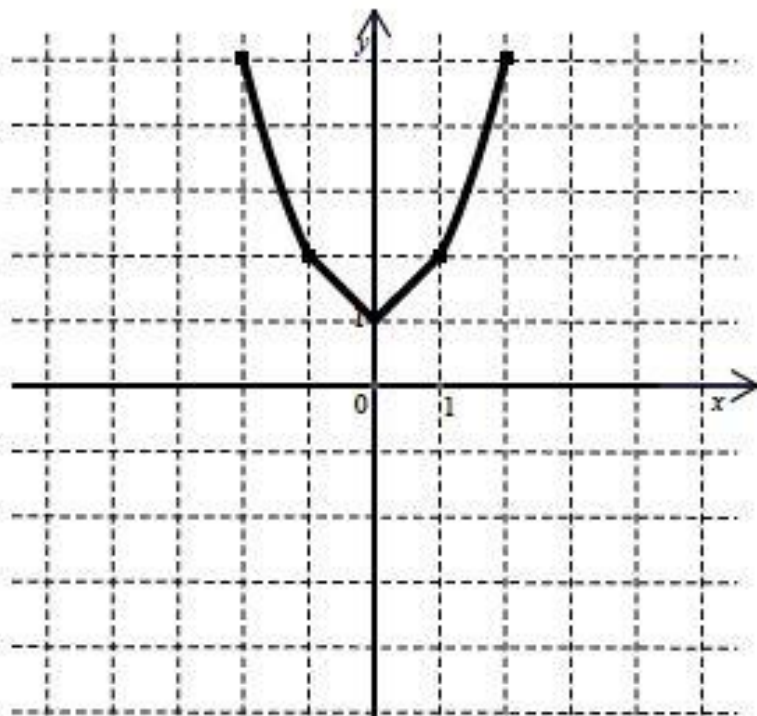
Na sljedećim slikama su primjeri nekih grafova koji nisu prihvatljivi kao odgovori.



Dio grafa koji je nacrtan je točan, ali se ne vidi karakterističan oblik niti domena funkcije.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

## Crtanje grafova funkcija – nastavak:



Dio grafa je točan. Dio grafa na intervalu  $\langle -1, 1 \rangle$  nije točan jer „šiljak“ nije karakterističan za parabol.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

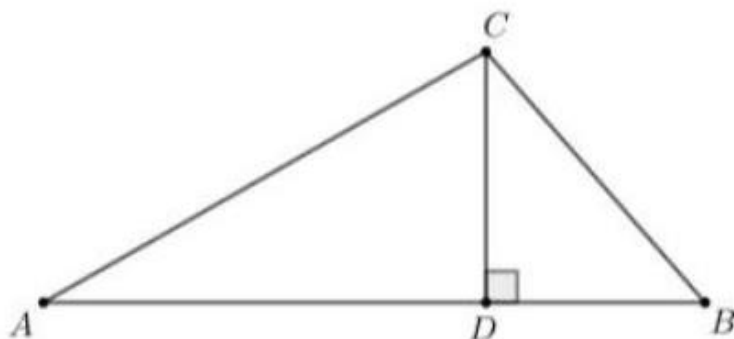
## Geometrija

U formulacijama zadataka pojavljuju se pojmovi **skica** i **slika**. Treba ih razlikovati.

**Skica** prikazuje geometrijski objekt čije mjere kutova i duljine dužina ne moraju odgovarati zadanim vrijednostima.

**Slika** je nacrtana u koordinatnom sustavu i svi njeni elementi u skladu su s jediničnim duljinama tog koordinatnog sustava.

**Primjer 19.** Kolika je površina trokuta  $ABC$  prikazanoga na skici ako je  $|AD| = 10$  cm,  $|CD| = 3$  cm i  $|BC| = 5$  cm?



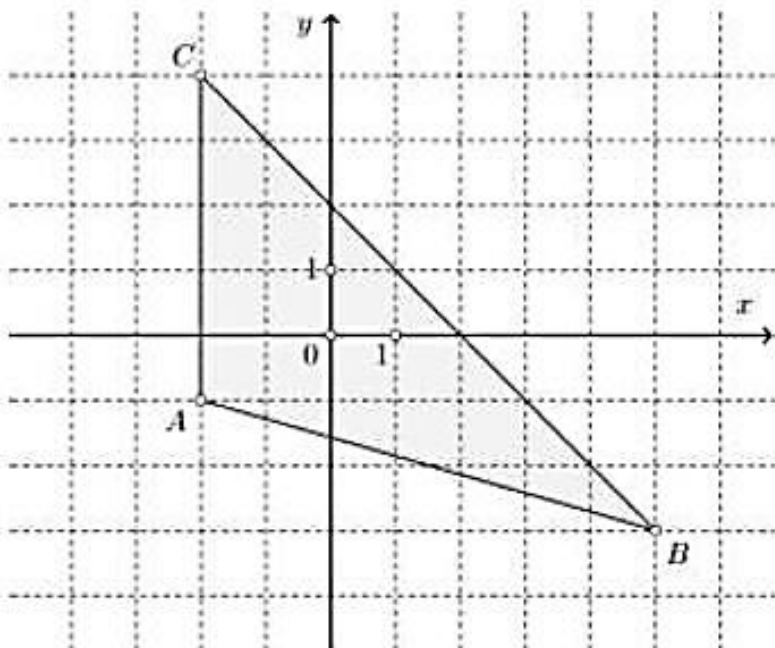
- A.  $21 \text{ cm}^2$
- B.  $26 \text{ cm}^2$
- C.  $30 \text{ cm}^2$
- D.  $75 \text{ cm}^2$

**Napomena 19.** Točan odgovor je A. Ovdje je zadana skica. Kada bismo zadane dužine ovog trokuta mjerili ravnalom, izmjereni brojevi ne bi odgovarali navedenim veličinama pa niti njihovi omjeri. Primjerice, nije nužno da je mjerenjem  $|AD|$  dvostruko veća od  $|BC|$ . Zato se zadatci u kojima je zadana skica ne mogu rješavati mjerenjem ravnalom, nego računanjem iz zadanih podataka.

# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

## Geometrija – nastavak:

**Primjer 20.** Kolika je površina trokuta prikazanoga na slici?



**Napomena 20.** Rezultat je 17.5 kvadratnih jedinica. Ovdje je zadana slika. Kod slike sve duljine odgovaraju zadanim, a mjerenje je provedeno jediničnim duljinama. U pravilu, ako u geometrijskim zadacima nisu navedene mjerne jedinice, onda se podrazumijeva da su duljine izražene u jediničnim duljinama, površine u kvadratnim jedinicama, a obujmi u kubnim jedinicama.

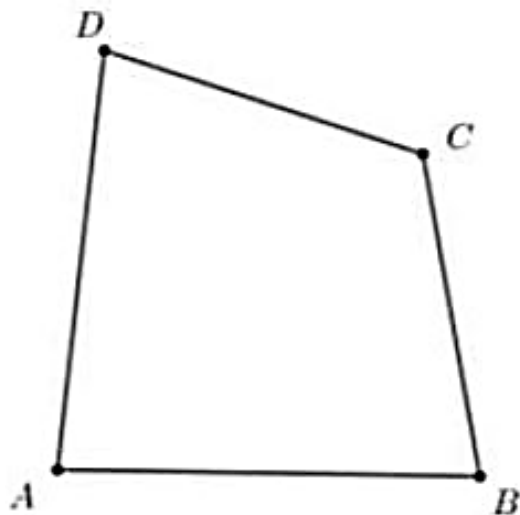
# 7. Preporuke za rješavanje ispita iz matematike

## Geometrija – nastavak:

**Napomena 20.** Rezultat je 17.5 kvadratnih jedinica. Ovdje je zadana slika. Kod slike sve duljine odgovaraju zadanim, a mjerenje je provedeno jediničnim duljinama. U pravilu, ako u geometrijskim zadacima nisu navedene mjerne jedinice, onda se podrazumijeva da su duljine izražene u jediničnim duljinama, površine u kvadratnim jedinicama, a obujmi u kubnim jedinicama.

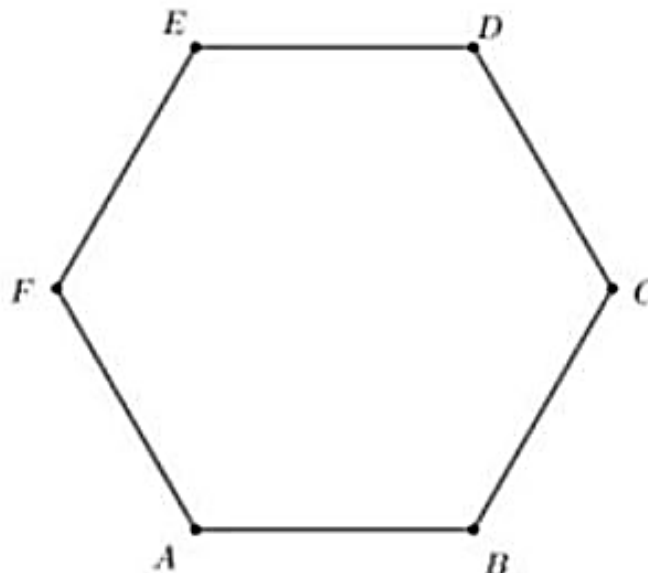
Ako se u geometrijskim zadacima navode vrhovi mnogokuta, onda se podrazumijeva da su redom navedeni vrhovi susjedni. Primjerice,

četverokut  $ABCD$



ili

šesterokut  $ABCDEF$



## 8. Sadržaj pripreme za maturu - nastavne cjeline



Datum	Redni broj predavanja	Sadržaj predavanja – nastavne cjeline	Broj nastavnih sati
05.03.2022.	1.	Uvod Rješavanje ulaznog ispita	4
12.03.2022.	2.	Uvid u rješenja ulaznog ispita Realni brojevi Algebarski izrazi Polinomi i algebarske jednačbe	4
19.03.2022.	3.	Linearne jednačbe i problemi prvog stupnja Uređaj na skupu realnih brojeva Skup kompleksnih brojeva	4
26.03.2022.	4.	Kvadratna funkcija, jednačbe i nejednačbe Eksponencijalne i logaritamske funkcije Funkcije	4
02.04.2022.	5.	Trigonometrijske funkcije Trigonometrijske jednačbe i nejednačbe Planimetrija	4
09.04.2022.	6.	Trigonometrija pravokutnog trokuta Poučci o trokutu i primjene trigonometrije Poliedri i rotacijska tijela	4
23.04.2022.	7.	Koordinatni sustav u ravnini Pravac Kružnica	4
07.05.2022.	8.	Elipsa, hiperbola i parabola Geometrija prostora Vektori.	4
14.05.2022.	9.	Aritmetički i geometrijski niz Derivacije funkcija Primjene diferencijalnog računa Ponavljjanje – zadaci za vježbu	4
21.05.2022.	10.	Limesi Statistika i vjerojatnost Ponavljjanje – rješavanje primjera ispitnog roka	4
	1. – 10.	<b>UKUPNO</b>	<b>40</b>

# 9. Popis korištene literature



Prilikom izrade ove prezentacije korištena je sljedeća literatura:

1. Priručnici za prijavu ispita državne mature u školskoj godini 2021./2022., NCVVO, 2021. - <https://www.ncvvo.hr/prirucnici-za-prijavu-ispita-drzavne-mature-u-skolskoj-godini-2021-2022>
2. Ispitni katalog za državnu maturu u školskoj godini 2020./2021. – Matematika, NCVVO, 2022. - <https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2021/09/MAT-2022a.pdf>
3. Preporuke za rješavanje ispita iz Matematike, NCVVO, 2022. - <https://mk0ncvvot6usx5xu4d.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2017/10/MAT-dodatak.pdf>
4. Knjižica formula – viša razina, NCVVO, 2022. - <https://mk0ncvvot6usx5xu4d.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2017/10/MAT-A-formule.pdf>
5. Uputa za vrstu džepnog računala koje pristupnici smiju koristiti kod pisanja ispita državne mature iz Matematike, Fizike i Kemije, NCVVO, 2010. - [http://dokumenti.ncvvo.hr/Drzavna\\_matura/2010-03-31/uputa\\_o\\_racunalima.pdf](http://dokumenti.ncvvo.hr/Drzavna_matura/2010-03-31/uputa_o_racunalima.pdf)
6. Primjeri dopuštenih i nedopuštenih tipova džepnih računala na ispitima iz Matematike, Fizike i Kemije na državnoj maturi (20.01.2020.), NCVVO, 2020. - [https://mk0ncvvot6usx5xu4d.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2019/10/KALKULATORI\\_20-01-2020.pdf](https://mk0ncvvot6usx5xu4d.kinstacdn.com/wp-content/uploads/2019/10/KALKULATORI_20-01-2020.pdf)

**Zahvaljujem Vam na pažnji!**

**Pitanja, komentari...**

