Predmetni izpitni katalog za poklicno maturo

Matematika

Predmetni izpitni katalog se uporablja od spomladanskega izpitnega roka 2022, dokler ni določen novi. Veljavnost kataloga za leto, v katerem bo kandidat opravljal maturo, je navedena v Maturitetnem izpitnem katalogu za poklicno maturo za tisto leto.

Ljubljana 2020

Državni izpitni center
ric

PREDMETNI IZPITNI KATALOG ZA POKLICNO MATURO – MATEMATIKA

Katalog so pripravili:
dr. Gregor Dolinar
Lovro Dretnik
Sonja Ivančič
mag. Apolonija Jerko
Mateja Lenarčič
Irena Rauter Repija
Mira Jug Skledar
mag. Mojca Suban

Jezikovni pregled:
mag. Bernarda Krafogel

Katalog je določil Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje na 206. seji, 24. 4. 2020 in se uporablja od spomladanskega izpitnega roka 2022, dokler ni določen novi katalog. Veljavnost kataloga za leto, v katerem bo kandidat opravljal maturo, je navedena v Maturitetnem izpitnem katalogu za poklicno maturo za tisto leto.

© Državni izpitni center, 2020
Vse pravice pridržane.

Izdal in založil:
Državni izpitni center

Predstavnik:
dr. Darko Zupanc

Uredili:
mag. Mateja Jagodič
Joži Trkov

Oblikovanje in prelom:
Jana Lavtar

Ljubljana 2020

ISSN 2232-6391

VSEBINA

1 UVOD ...4
2 IZPITNI CILJI ...5
3 ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA ...6
3.1 Shema izpita ...6
3.2 Vrste nalog in vrednotenje ...7
4 IZPITNE VSEBINE ...8
5 PRILAGODITVE ZA KANDIDATE S POSEBNIMI POTREBAMI ... 13
6 DODATKI ... 14
6.1 Matematične oznake ... 14
6.2 Formule, ki so priložene izpitni poli ... 17
6.3 Zgledi izpitnih nalog ... 19
6.4 Navodila za ocenjevanje nalog pisnega izpita ... 35
6.5 Ustni izpit ... 37
7 LITERATURA ... 46

1 UVOD

Predmetni izpitni katalog je namenjen kandidatkam in kandidatom, ki si bodo izbrali matematiko kot tretji predmet pri poklicni maturi. V pomoč bo tudi učiteljicam in učiteljem matematike, ki jih bodo pripravljali na ta izpit.

Ta katalog temelji na katalogu znanja za matematiko za programe srednjega strokovnega izobraževanja v obsegu 383 do 408 ur iz leta 2007 in za programe srednjega poklicno-tehniškega izobraževanja v obsegu 206 do 242 ur iz leta 2007 ter na *Pravilniku o poklicni maturi* in *Zakonu o maturi*.

Izpit iz matematike je sestavljen iz dveh delov: pisnega in ustnega.

V katalogu so opisani cilji in zgradba izpita ter vrednotenje in ocenjevanje. Dodan je snovni sklop, ki je sestavljen iz dveh delov: na levi strani so vsebine in pojmi, ki določajo okvir učne snovi, preverjane pri izpitu, na desni pa so zapisani cilji, ki se preverjajo.

Priložen je tudi seznam matematičnih oznak in formul, s katerimi si kandidati pri izpitu lahko pomagajo. V katalogu je nekaj zgledov izpitnih nalog z rešitvami in točkovnikom ter navodila za ocenjevanje. Prilagoditve za kandidate s posebnimi potrebami so navedene v 5. poglavju.

2 IZPITNI CILJI

Izpit bo preveril, kako zna kandidat:

- brati besedilo in ga prevesti v matematični jezik,
- razumeti informacije, izražene z matematičnimi sredstvi, in jih uporabiti pri iskanju rešitve,
- uporabljati matematično terminologijo in simboliko,
- sistematično, natančno, samostojno, urejeno zapisovati in reševati matematične naloge,
- uporabljati matematiko kot sredstvo komunikacije,
- izkazati razumevanje ter uporabljati osnovne matematične pojme in odnose med njimi,
- reševati matematične probleme,
- kritično uporabiti ustrezno metodo ter razložiti in utemeljiti rešitev,
- uporabljati matematiko na strokovnih in drugih področjih,
- uporabljati tehnološke pripomočke,
- uporabljati druge dovoljene pripomočke.

3 ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA

3.1 Shema izpita

Izpit iz matematike je sestavljen iz dveh delov: pisnega in ustnega. Pisni del je enoten za vse kandidate in ga hkrati opravljajo vsi prijavljeni kandidati v Sloveniji. Ocenjevanje obeh delov izpita je notranje.

► Pisni izpit

Državna predmetna komisija za matematiko za poklicno maturo sestavi izpitno polo in moderirana navodila za ocenjevanje.

Izpitna pola	Trajanje	Število točk	Delež pri oceni
1	**120 minut**	**70**	**70 %**
1. del 2. del		(50) (20)	(50 %) (20 %)

Dovoljeni pripomočki pri pisnem izpitu so: nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik[1], radirka, računalo[2] in geometrijsko orodje[3].

Izpitna pola vsebuje tudi formule, s katerimi si kandidat lahko pomaga pri reševanju nalog.

Pri konstrukcijskih nalogah je treba uporabljati geometrijsko orodje. Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vmesnimi računi in sklepi.

► Ustni izpit

Situacije iz stroke ali iz vsakdanjega življenja skupaj z vprašanji in listke za ustni izpit sestavijo učitelji na šoli na podlagi *Predmetnega izpitnega kataloga*. Kandidat naj dobi za pripravo na ustni izpit vsaj osem situacij, pri vsaki naj bo vsaj šest sklopov vprašanj. Vsak sklop vsebuje vprašanje, ki izhaja iz dane situacije, in teoretično vprašanje, ki se smiselno navezuje na vprašanje iz istega sklopa. Na vsakem izpitnem listku je zapisana ena situacija in trije sklopi vprašanj. Vprašanja naj zajemajo različno matematično vedenje in cilje različnih vsebinskih sklopov *Predmetnega izpitnega kataloga*.

	Trajanje	Število točk	Delež pri oceni
Situacija s tremi sklopi vprašanj	**do 20 minut**	**30**	**30 %**

Dovoljeni pripomočki pri ustnem izpitu so: nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik[1], radirka, geometrijsko orodje[3] in tehnološki pripomoček (računalo[2], grafično računalo ali računalnik z ustrezno programsko opremo), s katerim se je kandidat seznanil pri pouku matematike in ga je odobril aktiv učiteljev matematike na šoli. Kandidat si pri ustnem izpitu lahko pomaga s formulami, objavljenimi v poglavju 6.2 tega *Predmetnega izpitnega kataloga*.

Kandidat ima pravico do 15-minutne priprave na ustni izpit.

[1] Grafitni, lahko tudi barvni.
[2] Računalo je elektronsko računalo, ki omogoča delo z osnovnimi računskimi operacijami in ne podpira:
– možnosti komunikacije z okolico – »zunanjim svetom«,
– shranjevanja podatkov iz okolice oziroma zunanjega sveta,
– shranjevanja predhodno naloženih podatkov,
– simbolnega računanja,
– programiranja novih funkcij,
– risanja grafov funkcij.
[3] Šestilo in geotrikotnik, lahko tudi dva trikotnika ali ravnilo.

3.2 Vrste nalog in vrednotenje

Izpit	Vrste nalog	Vrednotenje nalog
1. del izpitne pole	11 krajših nalog	7 nalog je ovrednotenih s 4 točkami, 2 nalogi s 5 točkami in 2 nalogi s 6 točkami.
2. del izpitne pole	3 sestavljene (izbirne) naloge, od katerih kandidat izbere in reši 2.	Vsaka naloga je ovrednotena z 10 točkami.
Ustni izpit	Situacija iz stroke ali iz vsakdanjega življenja in trije sklopi vprašanj, ki izhajajo iz te situacije oziroma se nanjo smiselno navezujejo.	Vsak sklop vprašanj je ovrednoten z 10 točkami. Vsaj en sklop vprašanj mora biti sestavljen na način, ki od kandidata predvideva uporabo tehnoloških pripomočkov na višji ravni. Uporaba tehnoloških pripomočkov se ustrezno ovrednoti s točkami.

4 IZPITNE VSEBINE

VSEBINSKI SKLOPI

- številske množice
- geometrija
- algebrske funkcije in enačbe
- transcendentne funkcije in enačbe
- zaporedja
- obdelava podatkov
- diferencialni račun
- kombinatorika in verjetnostni račun

► Številske množice

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
Naravna, cela, racionalna in realna števila Računske operacije in njihove lastnosti Deljivost v $\mathbb{N}$ in $\mathbb{Z}$ Pravila za ugotavljanje deljivosti Praštevila in sestavljena števila Večkratniki in delitelji Največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik Osnovni izrek o deljenju Potence z naravnimi in celimi eksponenti Izrazi Lastnosti enakosti in neenakosti Racionalna števila in realna števila Ulomki Urejenost, enakosti, neenakosti in lastnosti Desetiški zapis Razmerja, deleži, odstotki	Kandidat: • računa z naravnimi, celimi, racionalnimi in realnimi števili ter uporablja zakonitosti računskih operacij; • pozna odnos deljivosti in urejenosti; • ugotovi, ali je število deljivo z 2, 3, 5, 9 in 10; • pozna praštevila in sestavljena števila; • dano število razcepi v produkt praštevil; • zapiše večkratnike in delitelje naravnih in celih števil; • izračuna največji skupni delitelj in najmanjši skupni večkratnik števil; • pozna in uporablja osnovni izrek o deljenju; • računa s potencami z naravnimi in celimi eksponenti ter uporablja pravila za računanje z njimi; • pozna in uporablja pravila za reševanje enačb in neenačb; • rešuje preproste enačbe in neenačbe; • računa z algebrskimi izrazi (potencira dvočlenik, razcepi razliko kvadratov, uporablja Vietovo pravilo); • računa s številskimi in algebrskimi ulomki; • zapiše racionalno število z decimalno številko; • zapiše periodično decimalno številko kot okrajšani ulomek; • računa z odstotki; • izračuna delež, osnovo in relativni delež; • uporablja sklepni račun;

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
Številska premica Intervali Iracionalna števila Decimalni zapis iracionalnega števila Urejenost v obsegu realnih števil $\mathbb{R}$ Kvadratni in kubični koren Zaokroževanje Absolutna vrednost števila in njene lastnosti Potence z racionalnimi eksponenti	• predstavi realna števila kot točke in kot interval na številski premici (realni osi); • zaokrožuje; • oceni rezultat; • računa s kvadratnimi in kubičnimi koreni; • delno koreni in racionalizira imenovalec; • reši preproste enačbe in neenačbe z absolutno vrednostjo; • računa s potencami z racionalnimi eksponenti; • računa s koreni.

► Geometrija

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
Geometrija v ravnini	
Osnovni geometrijski pojmi Točke in premice v ravnini ter odnosi med njimi Daljica, nosilka daljice, simetrala, poltrak, kot Trikotnik, večkotnik, krog Skladnost Pitagorov izrek Središčni in obodni kot Podobnost Kotne funkcije ostrih kotov Sinusni in kosinusni izrek	Kandidat: • nariše premico, poltrak, daljico, simetralo, kot, krog in krožnico, lok, tetivo, tangento; • loči vrste trikotnikov glede na stranice in kote; • pozna različne vrste kotov (sokota, sovršna kota, ostri, topi, suplementarni ipd.); • računa s koti; • pozna in uporablja definicijo skladnosti trikotnikov; • uporablja osnovne izreke o skladnosti trikotnikov; • pozna enote za merjenje kotov ter pretvarja stopinje v radiane in nasprotno; • v računskih in konstrukcijskih nalogah uporablja lastnosti trikotnika, paralelograma in trapeza; • uporablja Pitagorov izrek; • načrtuje like (konstrukcijske naloge); • trikotniku očrta in včrta krog; • načrtuje tangento na krog (v dani točki krožnice in iz točke, ki leži zunaj kroga); • pozna in uporablja lastnosti središčnega in obodnega kota; • pozna in uporablja definicijo podobnosti trikotnikov; • pozna kotne funkcije ostrih kotov v pravokotnem trikotniku in jih zna uporabljati; • uporablja sinusni in kosinusni izrek;
Obsegi in ploščine	
Obseg paralelograma, trikotnika, trapeza, deltoida, pravilnega večkotnika, kroga in delov kroga Ploščina paralelograma, trikotnika, trapeza, deltoida, pravilnega večkotnika, kroga in delov kroga	• pozna in računa obsege likov ter dolžino krožnega loka; • pozna enote za merjenje ploščine in pretvarja med njimi; • pozna in računa ploščine likov; • iz ustreznih podatkov izračuna ploščino, stranico, kot, obseg, višino, polmer očrtanega in včrtanega kroga;

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
Površine in prostornine	
Površina in prostornina pokončne prizme, valja, piramide, stožca in krogle	• pozna enote za merjenje prostornine in pretvarja med njimi; • pozna in uporablja lastnosti pokončnih teles (prizme, valja, piramide, stožca) in krogle; • pri ustreznih podatkih za dano telo izračuna višino telesa, stranski rob, osnovni rob, telesno diagonalo, plašč, ploščino osnega preseka, površino in prostornino; • izračuna kote, ki jih med seboj oklepajo robovi oziroma ploskve geometrijskega telesa.

► Algebrske funkcije in enačbe

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
Linearna funkcija	
Pravokotni koordinatni sistem v ravnini Množice točk v ravnini Razdalja med točkama Linearna funkcija Graf linearne funkcije Enačba premice Linearna enačba in linearna neenačba Sistem linearnih enačb	Kandidat: • ponazori preproste množice točk v ravnini; • izračuna razdaljo med točkama v ravnini; • nariše graf linearne funkcije; • pozna in uporablja pomen koeficientov linearne funkcije; • zapiše ničlo in začetno vrednost funkcije; • zapiše enačbo premice v ravnini v eksplicitni, implicitni in segmentni obliki ter pretvarja iz ene oblike v drugo; • reši linearne enačbe; • reši linearne neenačbe; • reši sistem dveh in treh linearnih enačb; • reši besedilno nalogo z uporabo linearne enačbe in sistema dveh enačb z dvema neznankama;
Kvadratna funkcija	
Kvadratna funkcija Diskriminanta Ničli, teme in graf kvadratne funkcije Kvadratna enačba Uporaba kvadratne funkcije in enačbe Kvadratna neenačba	• zapiše kvadratno funkcijo pri različnih podatkih; • izračuna ničli kvadratne funkcije, teme in presečišče grafa z ordinatno osjo; • nariše graf kvadratne funkcije; • zapiše kvadratno funkcijo v temenski obliki, splošni obliki in obliki za ničle ter pretvarja iz ene oblike v drugo; • reši kvadratno enačbo in različne naloge, ki se nanašajo na uporabo kvadratne enačbe; • izračuna presečišče parabole in premice, dveh parabol; • reši besedilno nalogo z uporabo kvadratne enačbe; • reši kvadratno neenačbo;

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
Potenčna funkcija, polinom in racionalna funkcija	
Potenčna funkcija Polinomi z realnimi koeficienti Ničle polinomov Hornerjev algoritem Graf polinoma Polinomske enačbe in neenačbe Racionalna funkcija Graf racionalne funkcije Racionalne enačbe in neenačbe	• nariše graf potenčne funkcije z naravnim in negativnim celim eksponentom; • razcepi polinom; • izračuna ničle polinoma; • uporablja Hornerjev algoritem; • nariše graf polinoma; • zapiše funkcijsko enačbo polinoma ob ustreznih podatkih; • reši neenačbe: $p(x)>0$, $p(x)<0$, $p(x)\geq 0$, $p(x)\leq 0$; • zapiše ničle, pole in vodoravne asimptote; • nariše graf racionalne funkcije; • reši racionalne enačbe in neenačbe.

► Transcendentne funkcije in enačbe

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
Eksponentna in logaritemska funkcija	
Eksponentna funkcija Graf eksponentne funkcije Eksponentna enačba Logaritem Prehod k novi osnovi Logaritemska funkcija Graf logaritemske funkcije Logaritemska enačba	Kandidat: • nariše graf eksponentne in logaritemske funkcije; • reši preproste eksponentne enačbe (skupna osnova, izpostavljanje skupnega faktorja); • pozna in uporablja definicijo logaritma; • uporablja pravila za računanje z logaritmi; • reši preproste logaritemske enačbe (tudi z žepnim računalom); • pozna desetiški in naravni logaritem;
Kotne funkcije	
Kotne funkcije sinus, kosinus in tangens Lastnosti kotnih funkcij Grafi kotnih funkcij Adicijski izreki	• nariše grafe funkcij sinus, kosinus in tangens; • zapiše ničle, abscise maksimumov in minimumov; • uporablja zveze med kotnimi funkcijami istega kota; • uporablja periodičnost, lihost oziroma sodost kotnih funkcij sinus, kosinus in tangens ter uporablja adicijske izreke; • izračuna kot med premicama.

▸ Zaporedja

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
	Kandidat:
Definicija zaporedja Lastnosti zaporedja (naraščanje, padanje, omejenost) Graf zaporedja Aritmetično in geometrijsko zaporedje Vsota n členov aritmetičnega in geometrijskega zaporedja	• opiše lastnosti zaporedja (naraščanje, padanje, omejenost); • nariše graf zaporedja; • uporablja definicijo aritmetičnega in geometrijskega zaporedja; • izračuna vsoto n členov aritmetičnega in geometrijskega zaporedja; • uporablja geometrijsko zaporedje pri modeliranju različnih pojavov (npr.: eksponentna rast, obrestno-obrestni račun).

▸ Obdelava podatkov (statistika)

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
	Kandidat:
Osnovni statistični pojmi Urejanje in razvrščanje podatkov Prikazovanje podatkov Srednje vrednosti	• uporablja osnovne statistične pojme (populacija, statistična enota, vzorec, statistična spremenljivka); • uredi podatke; • uporablja pojem absolutne in relativne frekvence; • grafično prikaže podatke (krožni, stolpčni in linijski diagram, histogram, škatla z brki); • zapiše srednje vrednosti (modus, mediana, aritmetična sredina).

▸ Diferencialni račun

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
	Kandidat:
Odvod funkcije Uporaba odvoda	• uporabi pravila za odvajanje osnovnih in sestavljenih funkcij; • z uporabo odvoda raziskuje lastnosti funkcij; • zapiše enačbo tangente na graf funkcije v dani točki; • reši preproste ekstremalne probleme.

▸ Kombinatorika in verjetnostni račun

Vsebine, pojmi	Cilji preverjanja
	Kandidat:
Osnove kombinatorike Verjetnost slučajnega dogodka	• pozna in uporablja osnovni izrek kombinatorike in pravilo vsote; • pozna in uporablja kombinatorično drevo; • pozna permutacije brez ponavljanja, kombinacije brez ponavljanja, variacije brez ponavljanja in variacije s ponavljanjem ter izračuna njihovo število; • izračuna verjetnost slučajnega dogodka.

5 PRILAGODITVE ZA KANDIDATE S POSEBNIMI POTREBAMI

Kandidatom s posebnimi potrebami, ki so bili usmerjeni v izobraževalne programe z odločbo o usmeritvi, v utemeljenih primerih (poškodbe, bolezen) pa tudi drugim kandidatom glede na vrsto in stopnjo primanjkljaja, ovire oziroma motnje se prilagodita način opravljanja izpita iz matematike in način ocenjevanja znanja v skladu z *Zakonom o maturi* in s poglavjem *Prilagoditve za kandidate s posebnimi potrebami Maturitetnega izpitnega kataloga za poklicno maturo*.

6 DODATKI

6.1 Matematične oznake

► Množice

$\in$	je element
$\notin$	ni element
$\{x_1, x_2, ...\}$	množica z elementi x_1, $x_2 \ldots$
$\{x; \ldots\}$	množica vseh x, takih, da ...
$\varnothing$, $\{\}$	prazna množica
$\mathbb{N}$	množica naravnih števil
$\mathbb{N}_0$	$\mathbb{N} \cup \{0\}$
$\mathbb{Z}$	množica celih števil
$\mathbb{Z}^+$	množica pozitivnih celih števil
$\mathbb{Z}^-$	množica negativnih celih števil
$\mathbb{Q}$	množica racionalnih števil
$\mathbb{Q}^+$	množica pozitivnih racionalnih števil
$\mathbb{Q}^-$	množica negativnih racionalnih števil
$\mathbb{R}$, $(-\infty, \infty)$	množica realnih števil
$\mathbb{R}^+$, $(0, \infty)$	množica pozitivnih realnih števil
$\mathbb{R}_0^+$, $[0, \infty)$	množica nenegativnih realnih števil
$\mathbb{R}^-$, $(-\infty, 0)$	množica negativnih realnih števil
$\cup$	unija
$\cap$	presek
$\backslash, -$	razlika množic
$[a, b]$	zaprti interval $\{x \in \mathbb{R}; a \le x \le b\}$
$[a, b)$	interval $\{x \in \mathbb{R}; a \le x < b\}$
$(a, b]$	interval $\{x \in \mathbb{R}; a < x \le b\}$
(a, b)	odprti interval $\{x \in \mathbb{R}; a < x < b\}$

▸ Relacije in operacije

(a,b)	urejeni par
$=$	je enako
$\neq$	ni enako
$\doteq$	je približno enako
$<$	je manjše
$\leq$	je manjše ali enako
$>$	je večje
$\geq$	je večje ali enako
$+$	plus
$-$	minus
$\cdot$	krat
$:$	deljeno
$a \mid b$	a deli b
$D(a,b)$	največji skupni delitelj števil a in b
$v(a,b)$	najmanjši skupni večkratnik števil a in b
Σ	znak za vsoto
$\lvert a \rvert$	absolutna vrednost a

▸ Geometrija

$d(A,B)$	razdalja med točkama A in B
$\lvert AB \rvert$	dolžina daljice AB
$\sphericalangle$	kot
$\triangle$	trikotnik
$\parallel$	biti vzporeden
$\perp$	je pravokoten
$\cong$	je skladen
$\sim$	je podoben
$A(x,y)$	točka A s koordinatama x in y
S, p	ploščina
V	prostornina
P	površina
R	polmer trikotniku očrtanega kroga
r	polmer trikotniku včrtanega kroga

▸ Funkcije

f	funkcija f
$f : A \to B$	preslikava (funkcija) iz A v B
$x \mapsto f(x)$	x se preslika v $f(x)$
D_f	definicijsko območje funkcije f
Z_f	zaloga vrednosti funkcije f
f'	(prvi) odvod funkcije f

▸ Obdelava podatkov (statistika)

$\overline{x},\ \mu,\ M$	aritmetična sredina
Mo	modus
Me	mediana
Q_1, Q_2, Q_3	prvi, drugi in tretji kvartil

▸ Kombinatorika. Verjetnostni račun

P_n	število permutacij n elementov brez ponavljanja
$n!$	n-fakulteta
V_n^r	število variacij brez ponavljanja n elementov reda r
${}^{(p)}V_n^r$	število variacij s ponavljanjem n elementov reda r
$\binom{n}{k}$	binomski simbol (n nad k)
$C_n^r = \binom{n}{r}$	število kombinacij brez ponavljanja n elementov reda r
G	gotovi dogodek
N	nemogoči dogodek
$E_1, E_2, E_3, \ldots$	elementarni dogodki
A'	dogodku A nasprotni dogodek
$A \cup B$	vsota dogodkov A in B
$A \cap B, A \cdot B$	produkt dogodkov A in B
$A \setminus B$	razlika dogodkov A in B
$A \subset B$	A je način dogodka B
$P(A)$	verjetnost dogodka A

6.2 Formule, ki so priložene izpitni poli

1. Pravokotni koordinatni sistem v ravnini, linearna funkcija

- **Razdalja dveh točk v ravnini:** $d(A,B)=\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$
- **Linearna funkcija:** $f(x)=kx+n$
- **Smerni koeficient premice:** $k=\dfrac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$
- **Naklonski kot premice:** $k=\tan\varphi$
- **Kot med premicama:** $\tan\varphi=\left|\dfrac{k_2-k_1}{1+k_1k_2}\right|$

2. Ravninska geometrija (ploščine likov so označene s S)

- **Trikotnik:** $S=\dfrac{cv_c}{2}$, $S=\dfrac{1}{2}ab\sin\gamma$, $S=\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $s=\dfrac{a+b+c}{2}$
- **Polmera trikotniku očrtanega (R) in včrtanega (r) kroga:** $R=\dfrac{abc}{4S}$, $r=\dfrac{S}{s}$, $\left(s=\dfrac{a+b+c}{2}\right)$
- **Enakostranični trikotnik:** $S=\dfrac{a^2\sqrt{3}}{4}$, $v=\dfrac{a\sqrt{3}}{2}$, $r=\dfrac{a\sqrt{3}}{6}$, $R=\dfrac{a\sqrt{3}}{3}$
- **Deltoid, romb:** $S=\dfrac{ef}{2}$
- **Romb:** $S=a^2\sin\alpha$
- **Paralelogram:** $S=ab\sin\alpha$
- **Trapez:** $S=\dfrac{a+c}{2}v$
- **Dolžina krožnega loka:** $l=\dfrac{\pi r\alpha^\circ}{180^\circ}$
- **Ploščina krožnega izseka:** $S=\dfrac{\pi r^2\alpha^\circ}{360^\circ}$
- **Sinusni izrek:** $\dfrac{a}{\sin\alpha}=\dfrac{b}{\sin\beta}=\dfrac{c}{\sin\gamma}=2R$
- **Kosinusni izrek:** $a^2=b^2+c^2-2bc\cos\alpha$

3. Površine in prostornine geometrijskih teles (S je ploščina osnovne ploskve)

- **Prizma:** $P=2S+S_{pl}$, $V=Sv$
- **Valj:** $P=2\pi r^2+2\pi rv$, $V=\pi r^2v$
- **Piramida:** $P=S+S_{pl}$, $V=\dfrac{1}{3}Sv$
- **Stožec:** $P=\pi r^2+\pi rs$, $V=\dfrac{1}{3}\pi r^2v$
- **Krogla:** $P=4\pi r^2$, $V=\dfrac{4\pi r^3}{3}$

4. Kotne funkcije

- $\sin^2\alpha+\cos^2\alpha=1$
- $\tan\alpha=\dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$
- $\cos(\alpha\pm\beta)=\cos\alpha\cos\beta\mp\sin\alpha\sin\beta$
- $\sin(\alpha\pm\beta)=\sin\alpha\cos\beta\pm\cos\alpha\sin\beta$
- $1+\tan^2\alpha=\dfrac{1}{\cos^2\alpha}$
- $\sin2\alpha=2\sin\alpha\cos\alpha$
- $\cos2\alpha=\cos^2\alpha-\sin^2\alpha$

5. Kvadratna enačba in kvadratna funkcija

- $ax^2+bx+c=0$
- $f(x)=ax^2+bx+c$
- $f(x)=a(x-p)^2+q$
- $f(x)=a(x-x_1)(x-x_2)$
- **Rešitvi:** $x_{1,2}=\dfrac{-b\pm\sqrt{D}}{2a}$, $D=b^2-4ac$
- **Teme:** $T(p,q)$, $p=\dfrac{-b}{2a}$, $q=\dfrac{-D}{4a}$

6. Logaritmi

- $\log_a y = x \Leftrightarrow a^x = y$
- $\log_b x = \dfrac{\log_a x}{\log_a b}$
- $\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a \dfrac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
- $\log_a x^n = n\log_a x$

7. Zaporedja

- **Aritmetično zaporedje:** $a_n = a_1 + (n-1)d$, $s_n = \dfrac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$
- **Geometrijsko zaporedje:** $a_n = a_1 q^{n-1}$, $s_n = a_1 \dfrac{q^n - 1}{q-1}$
- **Obrestno obrestovanje:** $G_n = G_0 r^n$ **,** $r = 1 + \dfrac{p}{100}$

8. Obdelava podatkov (statistika)

- **Aritmetična sredina:** $\overline{x} = \dfrac{x_1 + x_2 + \ldots + x_n}{n}$

$$\overline{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \ldots + f_k x_k}{f_1 + f_2 + \ldots + f_k}$$

9. Odvod

- **Odvodi nekaterih elementarnih funkcij**

$f(x) = x^n$	$f'(x) = nx^{n-1}$
$f(x) = \sin x$	$f'(x) = \cos x$
$f(x) = \cos x$	$f'(x) = -\sin x$
$f(x) = \tan x$	$f'(x) = \dfrac{1}{\cos^2 x}$
$f(x) = \ln x$	$f'(x) = \dfrac{1}{x}$
$f(x) = e^x$	$f'(x) = e^x$

- **Pravila za odvajanje**

$$\left(f(x) + g(x)\right)' = f'(x) + g'(x)$$

$$\left(f(x)g(x)\right)' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$$

$$\left(kf(x)\right)' = kf'(x)$$

$$\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}$$

$$\left(f\left(g(x)\right)\right)' = f'\left(g(x)\right)g'(x)$$

10. Kombinatorika in verjetnostni račun

- **Permutacije brez ponavljanja:** $P_n = n!$
- **Variacije brez ponavljanja:** $V_n^r = \dfrac{n!}{(n-r)!}$
- **Variacije s ponavljanjem:** ${}^{(p)}V_n^r = n^r$
- **Kombinacije brez ponavljanja:** $C_n^r = \dfrac{V_n^r}{r!} = \dfrac{n!}{r!(n-r)!} = \dbinom{n}{r}$
- **Verjetnost slučajnega dogodka** A **:** $P(A) = \dfrac{m}{n} = \dfrac{\text{število ugodnih izidov}}{\text{število vseh izidov}}$

6.3 Zgledi izpitnih nalog

Pojasnilo: točka, označena z (*), je postopkovna točka. Kandidat jo dobi, če je napisal (uporabil) pravilni postopek, a zaradi napake ali napačnih podatkov rezultat ni pravilen.

ŠTEVILSKE MNOŽICE

1. Poenostavite izraz $\left(1-(x+1)^{-1}\right)\cdot\frac{x^2-x-2}{x^2}$.

(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	◆ poenostavljanje izraza v oklepaju: $\frac{x}{x+1}$	1* + 1
	1	◆ razstavljanje izraza, npr.: $x^2-x-2=(x+1)(x-2)$	
	1	◆ rezultat: $\frac{x-2}{x}$	
Skupaj	**4**		

2. Dana so naravna števila 75, 1024, 1782, 3240, 5052. Izračunajte največji skupni delitelj tistih dveh števil, ki sta deljivi s 5.

(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	◆ ugotovitev, da sta s številom 5 deljivi števili 75 in 3240	
	2	◆ zapis števil v obliki produkta potenc s praštevilskimi osnovami, npr.: $75=3\cdot 5^2$, $3240=2^3\cdot 3^4\cdot 5$	1 + 1*
	1	◆ rezultat: $D(75,3240)=15$	
Skupaj	**4**		

3. Začetna cena avtomobila se je najprej zvišala za 20 %. Nato so ga pocenili za 25 %. Izračunajte začetno ceno avtomobila, če je njegova končna cena 18090 EUR.

(4 točke)

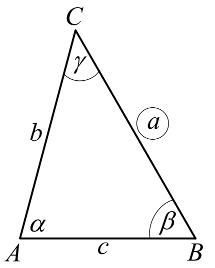
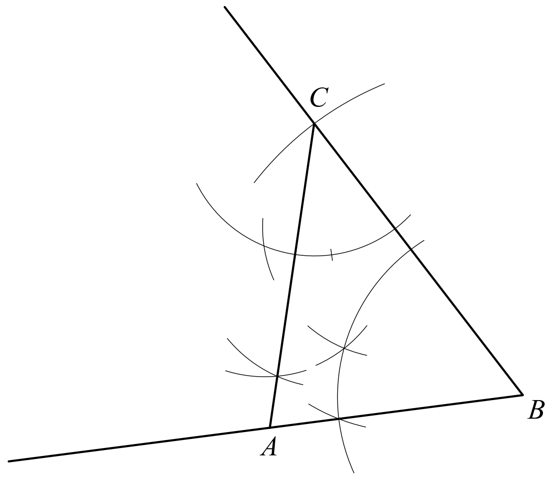
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	3	◆ zapis enačbe: $x\cdot 1{,}20\cdot 0{,}75=18090$ EUR	1* + 1 + 1
	1	◆ rezultat: $x=20100$ EUR	
Skupaj	**4**		

GEOMETRIJA

Geometrija v ravnini

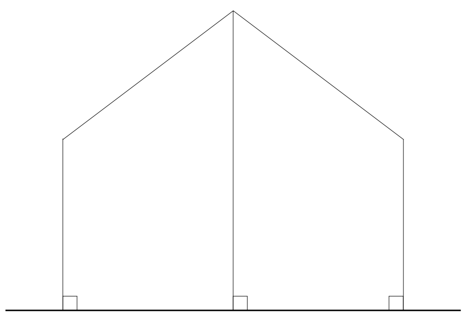
1. Načrtajte trikotnik ABC s podatki: $a = 6$ cm, $\beta = 60°$ in $\gamma = 45°$.
   Narišite tudi skico.

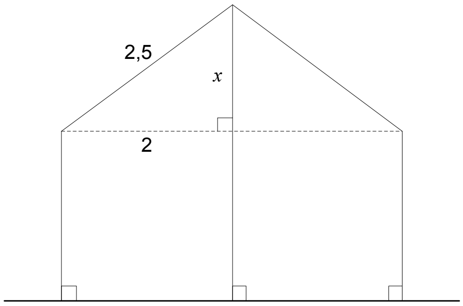
(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	◆ skica 	
	1	◆ načrtana stranica a in eden izmed kotov	
	1	◆ načrtan drugi kot	
	1	◆ označen trikotnik ABC 	
Skupaj	**4**		

2. Dve navpični palici dolžine 2 m stojita 4 m narazen. Palici sta povezani s 5 m dolgo vrvjo, ki je na sredini podprta s tretjo palico, tako da je napeta (glejte sliko). Izračunajte dolžino tretje palice.

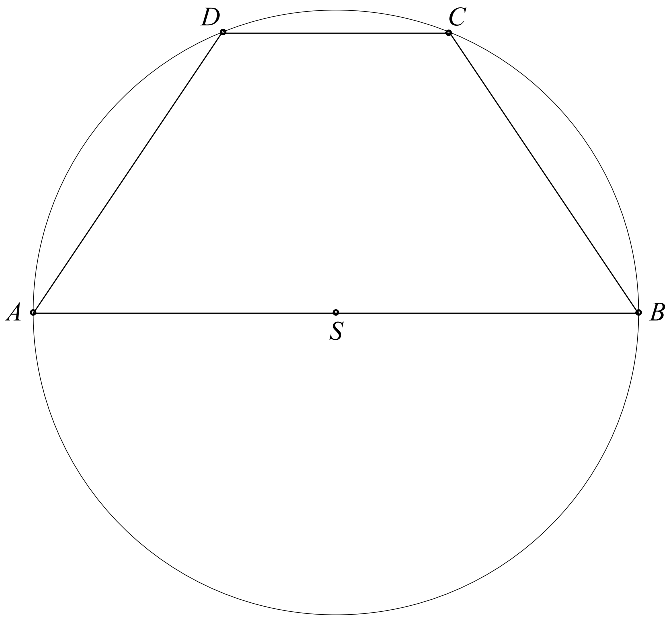
(4 točke)



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2			
	2	◆ uporaba Pitagorovega izreka, npr.: $x^2+2^2=2{,}5^2$	1 + 1
	1	◆ rezultat, npr.: $x=1{,}5$ m	
	1	◆ dolžina tretje palice, npr.: $2+1{,}5=3{,}5$ m	
Skupaj	4		

3. V krog je vrisan trapez $ABCD$, katerega daljša osnovnica meri 8 cm, krajša osnovnica pa 3 cm (glejte sliko). Izračunajte velikost kota $\sphericalangle DSC$.

(5 točk)



Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	2	◆ ugotovitev, da je $r=\lvert SC\rvert=\lvert SD\rvert=4$ cm	1 + 1
	2	◆ uporaba ustrezne formule za izračun kota, npr.: $\cos\varphi=\dfrac{r^2+r^2-c^2}{2r^2}$	1* + 1
	1	◆ rezultat, npr.: $\varphi \doteq 44{,}05°$	
Skupaj	5		

Ploščine

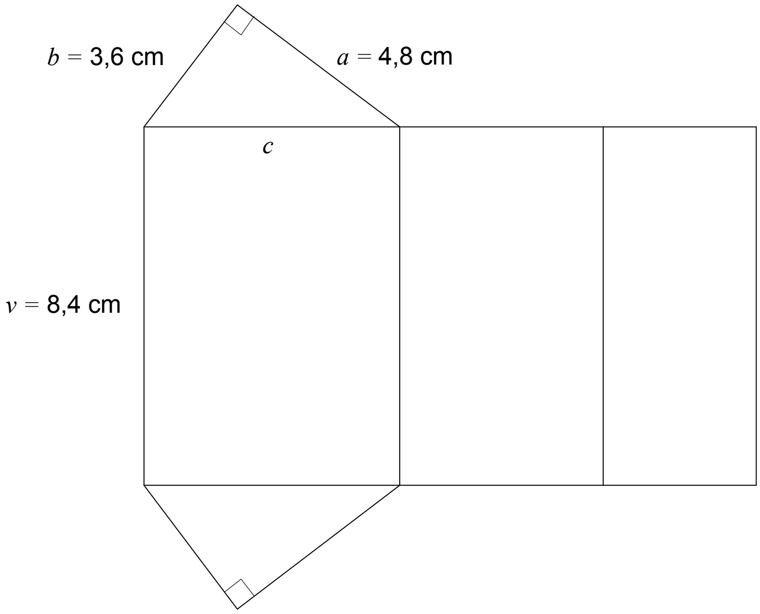
1. V paralelogramu $ABCD$ je dolžina stranice $|AB| = a = 6$ cm, višina na stranico $v_a = 4$ cm in velikost kota pri oglišču A $\alpha = 60°$. Izračunajte obseg in ploščino paralelograma.

(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	◆ izračun dolžine stranice b, npr.: $b = \frac{4}{\sin 60°} \doteq 4{,}62$ cm	1* + 1
	1	◆ izračun obsega paralelograma, npr.: $o \doteq 21{,}24$ cm	
	1	◆ izračun ploščine paralelograma, npr.: $S = 24$ cm^2	
Skupaj	**4**		

Površine in prostornine

1. Na sliki je mreža tristrane pokončne prizme.



1.1. Izračunajte obseg osnovne ploskve prizme.

(4 točke)

1.2. Izračunajte površino in prostornino prizme. Površino zapišite v mm^2.

(6 točk)

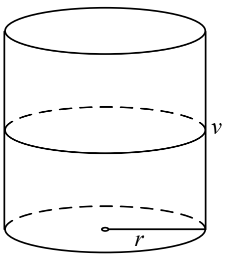
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	◆ uporaba Pitagorovega izreka, npr.: $c^2 = 3{,}6^2 + 4{,}8^2$	
	1	◆ rezultat, npr.: $c = 6$ cm	
	1	◆ uporaba formule, npr.: $o = a + b + c$	
	1	◆ rezultat: $o = 14{,}4$ cm	
Skupaj	**4**		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	2	◆ izračun ploščine osnovne ploskve: $S_o = \frac{ab}{2} = 8{,}64$ cm^2	1* + 1
	1	◆ izračun površine prizme, npr.: $P = 2S_o + S_{pl} = 138{,}24$ cm^2	
	1*	◆ pretvorba: $P = 13824$ mm^2	
	2	◆ izračun prostornine prizme, npr.: $V = S_o v = 8{,}64 \cdot 8{,}4 = 72{,}576$ cm^3	1* + 1
Skupaj	6		

2. Sod v obliki pokončnega valja s prostornino 500 litrov je do polovice napolnjen z nafto. V pokončnem položaju soda je nivo nafte 0,6 m nad osnovno ploskvijo.

   2.1. Narišite skico in izračunajte, koliko centimetrov meri polmer osnovne ploskve soda. *(7 točk)*

   2.2. Izračunajte, koliko cm^2 pločevine potrebujemo za izdelavo takšnega soda. *(3 točke)*

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	◆ skica 	
	1	◆ pretvorba prostornine, npr.: $V = 500000$ cm^3	
	2	◆ pretvorba in izračun višine, npr.: $v = 120$ cm	1* + 1
	1	◆ uporaba formule, npr.: $V = \pi r^2 v$	
	1*	◆ računanje polmera	
	1	◆ rezultat, npr.: $r = 36{,}4$ cm	
Skupaj	7		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	2	◆ uporaba formule in vstavljeni podatki za površino soda: $P = 2\pi \cdot 36{,}4^2 + 2\pi \cdot 36{,}4 \cdot 120$	1* + 1
	1	◆ rezultat: $P = 35778$ cm^2	Upoštevajo se vsi rezultati, dobljeni s pravilnim zaokroževanjem.
Skupaj	3		

ALGEBRSKE FUNKCIJE IN ENAČBE

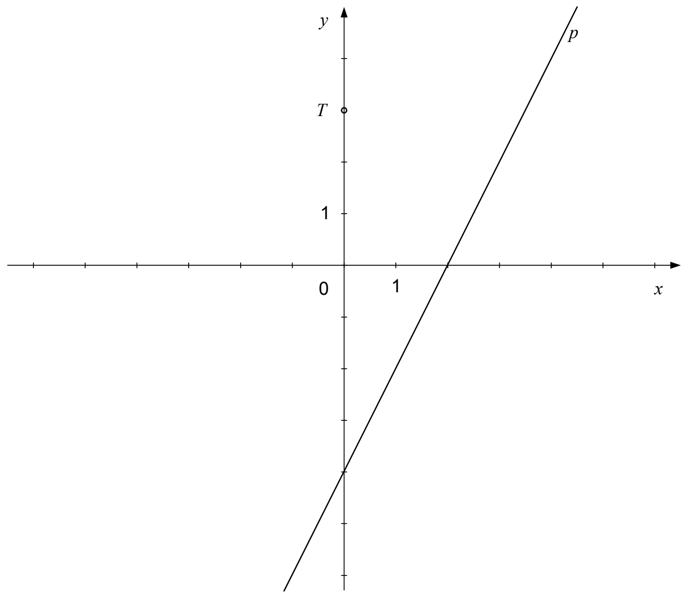
Linearna funkcija

1. Rešite sistem enačb: $2x+3y=6$, $x-y=-7$.

(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1*	◆ uporaba ustreznega postopka za reševanje sistema enačb	
	1	◆ preoblikovanje sistema do enačbe z eno neznanko, npr.: $5x=-15$	
	2	◆ rešitev: $x=-3$, $y=4$	1 + 1
Skupaj	**4**		

2. Zapišite enačbo premice, ki je vzporedna premici p in poteka skozi točko T.



(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	◆ zapis točke: $T(0,3)$	
	1	◆ zapis ali upoštevanje smernega koeficienta premice p, npr.: $k=2$	
	1*	◆ upoštevana enačba premice, npr.: $y=kx+n$	
	1	◆ rezultat, npr.: $y=2x+3$	
Skupaj	**4**		

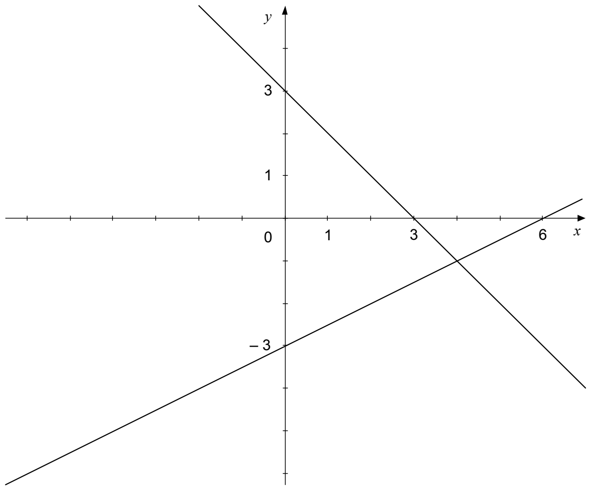
3. Dani sta premici z enačbama: $y=-x+3$ in $y=\frac{1}{2}x-3$.

   3.1. Obe premici narišite v koordinatni sistem.

(4 točke)

   3.2. Izračunajte presečišče premic in zapišite razdaljo presečišča od osi y.

(6 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1			
	2	◆ narisana premica: $y=-x+3$	1 + 1
	2	◆ narisana premica: $y=\frac{1}{2}x-3$	1 + 1
Skupaj	**4**		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	1	◆ zapis enačbe: $-x+3=\frac{1}{2}x-3$	
	1*	◆ reševanje enačbe	
	1	◆ izračun abscise: $x=4$	
	1	◆ izračun ordinate: $y=-1$	
	1	◆ zapis presečišča, npr.: $P=(4,-1)$	
	1	◆ razdalja presečišča od osi y je 4	
Skupaj	**6**		

Kvadratna funkcija

1. Dana je kvadratna funkcija $f(x)=x^2-3x-4$. Izračunajte teme in presečišča grafa funkcije f s koordinatnima osema.

(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	◆ izračun temena, npr.: $T\left(\frac{3}{2},-\frac{25}{4}\right)$	1 + 1
	2	◆ izračun presečišč z abscisno osjo, npr.: $P_1(-1,0)$, $P_2(4,0)$	1 + 1
	1	◆ izračun presečišča z ordinatno osjo: $N(0,-4)$	
Skupaj	**5**		

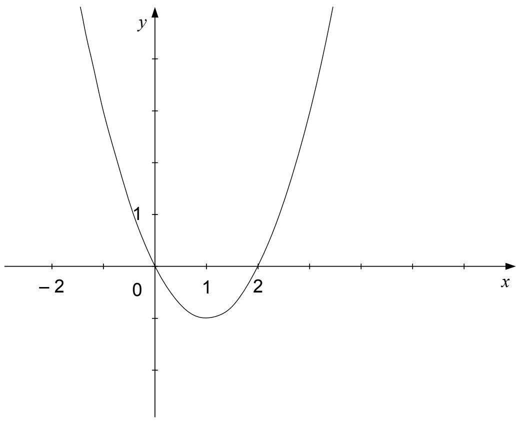
2. Dani sta kvadratni funkciji $f(x) = -x^2 + 4$ in $g(x) = x^2 - 2x$.

2.1. Narišite graf funkcije g.

(4 točke)

2.2. Izračunajte koordinate presečišč grafov funkcij f in g.

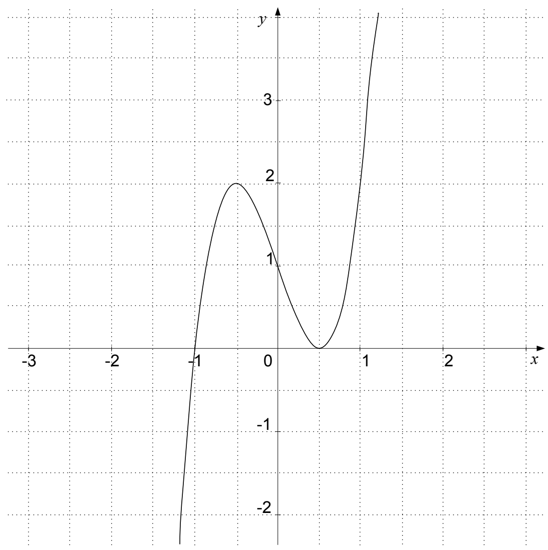
(6 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	◆ zapisani ali upoštevani ničli funkcije g, npr.: $x_1 = 0$, $x_2 = 2$	
	1	◆ zapisano ali upoštevano teme grafa funkcije g, npr.: $T(1,-1)$	
	2	◆ narisan graf funkcije g 	1 + 1
Skupaj	**4**		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	1	◆ zapis enačbe: $-x^2 + 4 = x^2 - 2x$	
	1*	◆ reševanje enačbe	
	2	◆ izračunani abscisi, npr.: $x_1 = -1$, $x_2 = 2$	1 + 1
	2	◆ izračunani ordinati, npr.: $y_1 = 3$, $y_2 = 0$	1 + 1
Skupaj	**6**		

Potenčna funkcija, polinom in racionalna funkcija

1. Na sliki je graf polinoma tretje stopnje. Zapišite njegove ničle in stopnje ničel ter interval, na katerem ima polinom negativne vrednosti.



(6 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	2	◆ zapis prve ničle: $x=-1$ (1. stopnja)	1 + 1
	2	◆ zapis druge ničle: $x=\frac{1}{2}$ (2. stopnja)	1 + 1
	2	◆ polinom ima negativne vrednosti na intervalu $(-\infty,-1)$	1 + 1 Za pravilno zapisani krajišči intervala 1 točka, za pravilna oklepaja 1 točka.
Skupaj	**6**		

2. Dana je funkcija $f(x)=\dfrac{x-1}{x^2-x-2}$.

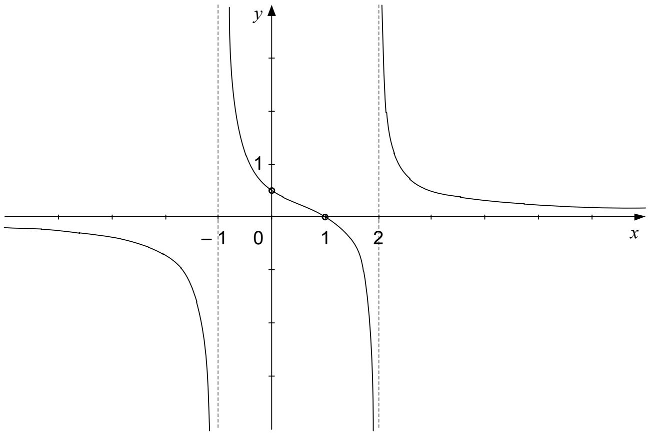
   2.1. Izračunajte ničlo in pola funkcije f. Zapišite vodoravno asimptoto in presečišče grafa funkcije f z ordinatno osjo. Zapišite definicijsko območje funkcije f.

   (7 točk)

   2.2. Narišite graf funkcije f.

   (3 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	1	◆ izračun ničle, npr.: $x=1$	
	2	◆ izračun polov, npr.: $x_1=-1$, $x_2=2$	1 + 1
	1	◆ enačba vodoravne asimptote, npr.: $y=0$	
	1	◆ presečišče grafa z ordinatno osjo, npr.: $N\left(0,\frac{1}{2}\right)$	
	2	◆ zapis definicijskega območja funkcije f, npr.: $D_f=\mathbb{R}\setminus\{-1,2\}$	1 + 1
Skupaj	**7**		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.2	3	◆ narisan graf funkcije f 	1 + 1 + 1

TRANSCENDENTNE FUNKCIJE IN ENAČBE

Eksponentna in logaritemska funkcija

1. Rešite enačbo: $2\cdot\log(x-3)=\log 1$.

(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	◆ upoštevanje lastnosti logaritma: $\log(x-3)^2=\log 1$	
	1	◆ zapis enačbe: $(x-3)^2=1$	
	1*	◆ reševanje kvadratne enačbe	
	1	◆ rešitvi kvadratne enačbe, npr.: $x_1=4$, $x_2=2$	
	1	◆ ugotovitev, da $x_2=2$ ni rešitev logaritemske enačbe	
Skupaj	5		

2. Rešite enačbi: $4^{1-2x}=\frac{1}{64}$

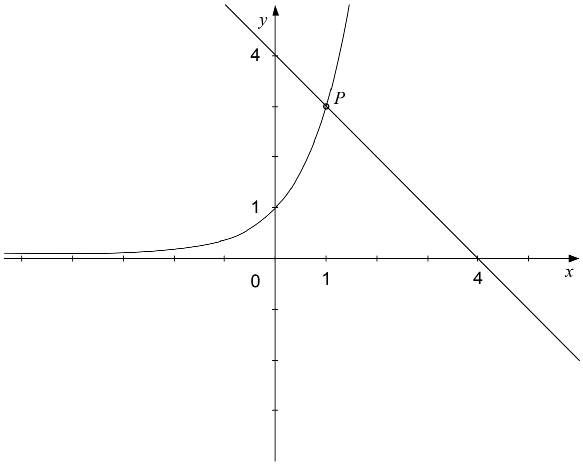
$\log_4 x=-\frac{1}{2}$

(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	◆ preoblikovanje enačbe, npr.: $4^{1-2x}=4^{-3}$	
	1*	◆ zapis enačbe (izenačitev eksponentov): $1-2x=-3$	
	1	◆ rešitev: $x=2$	
	1	◆ preoblikovanje enačbe: $4^{-\frac{1}{2}}=x$	
	1	◆ rešitev: $x=\frac{1}{2}$	
Skupaj	5		

3. Dani sta funkciji $f(x)=3^x$ in $g(x)=-x+4$. Narišite grafa obeh funkcij v koordinatni sistem. S slike odčitajte koordinati presečišča. Z računom preverite, da odčitano presečišče leži na grafu obeh funkcij.

(6 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3			
	2	◆ narisan graf eksponentne funkcije	1 + 1
	2	◆ narisana premica	1 + 1
	1	◆ odčitano presečišče: $P(1,3)$	
	1	◆ izračun, npr.: $f(1)=g(1)=3$	
Skupaj	6		

Kotne funkcije

1. Povežite dva izraza tako, da bosta imela enako vrednost za poljuben x:

$\sin(-x)$	$\sin x$
$\cos(x+360°)$	$\sin^2 x$
$\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$	$-\sin x$
$\cos(x-\pi)$	$-\cos x$
$1-\cos^2 x$	$\cos x$

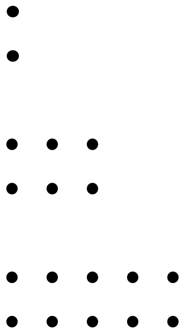
(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	◆ povezava: $\sin(-x)=-\sin x$	
	1	◆ povezava: $\cos(x+360°)=\cos x$	
	1	◆ povezava: $\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)=\sin x$	
	1	◆ povezava: $\cos(x-\pi)=-\cos x$	
	1	◆ povezava: $1-\cos^2 x=\sin^2 x$	
Skupaj	5		

ZAPOREDJA

1. Miha je oblikoval kupe kamenčkov. Prve tri kupe kaže slika. Koliko kamenčkov bi potreboval za 13. kup, ki bi s predhodnimi 12 kupi tvoril aritmetično zaporedje?

(5 točk)



1. kup

2. kup

3. kup

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	◆ zapis prvih treh členov: $a_1 = 2,\ a_2 = 6,\ a_3 = 10$	
	1	◆ izračun: $d = 4$	
	1	◆ uporaba formule: $a_{13} = a_1 + (13-1)d$	
	1	◆ rezultat: $a_{13} = 50$	
	1	◆ odgovor, npr.: Za 13. kup bi potreboval 50 kamenčkov.	
Skupaj	**5**		

2. Izračunajte x, tako da bodo $x,\ x+3,\ x+5$ prvi trije členi neskončnega geometrijskega zaporedja. Izračunajte vsoto prvih štirih členov zaporedja.

(6 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	◆ zapis enačbe, npr.: $\frac{x+3}{x} = \frac{x+5}{x+3}$	
	1	◆ odprava ulomkov, npr.: $(x+3)(x+3) = x(x+5)$	
	1	◆ odprava oklepajev, npr.: $x^2 + 6x + 9 = x^2 + 5x$	
	1	◆ rešitev: $x = -9$	
	2	◆ vsota prvih štirih členov zaporedja, npr.: $s_4 = -9 - 6 - 4 - \frac{8}{3} = -21\frac{2}{3}$	1* + 1
Skupaj	**6**		

3. Trgovini A in B sta januarja prodali vsaka po 250 kg limon. V naslednjih mesecih je trgovina A vsak mesec prodala 15 kg limon manj kakor predhodni mesec, trgovina B pa za 6 % limon manj kakor predhodni mesec.

   3.1. Izračunajte, koliko kilogramov limon je vsaka od trgovin prodala junija.

   (5 točk)

   3.2. Za koliko odstotkov je bila prodaja v trgovini A junija manjša od prodaje aprila?

   (5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	◆ prodaja v trgovini A v juniju: $250-5\cdot 15=175$ kg	1 + 1
	3	◆ prodaja v trgovini B v juniju: $250\cdot(1-0{,}06)^5=250\cdot 0{,}94^5\doteq 183$ kg	1 + 1 + 1
Skupaj	**5**		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.2	2	◆ prodaja v trgovini A v aprilu: $250-3\cdot 15=205$ kg	1 + 1
	2	◆ nastavitev in izračun odstotka, npr.: $\frac{205-175}{205}\doteq 0{,}146\doteq 15\ \%$	1* + 1
	1	◆ odgovor, npr.: Za približno 15 %.	
Skupaj	**5**		

OBDELAVA PODATKOV (STATISTIKA)

1. V oddelku na šoli so merili višino deklet in fantov. Rezultate meritev so zapisali v preglednico:

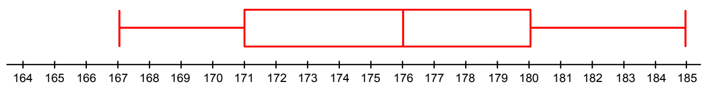
Višina v cm	Spol
162	Ž
163	Ž
164	Ž
165	Ž
165	Ž
167	M
169	Ž
170	M
171	M
171	M
172	Ž
175	M
176	M
178	M
178	M
179	Ž
180	M
180	M
181	M
185	M

1.1. Izračunajte prve tri kvartile za višino fantov in podatke predstavite s škatlo z brki.

(5 točk)

1.2. Izračunajte, za koliko centimetrov se povprečna višina fantov razlikuje od povprečne višine deklet.

(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	1	◆ upoštevanje višin fantov	
	1*	◆ izračun prvega kvartila, npr.: $Q_1 = 171$	
	1*	◆ izračun drugega kvartila, to je mediane, npr.: $Q_2 = Me = 176$	
	1*	◆ izračun tretjega kvartila, npr.: $Q_3 = 180$	
	1	◆ narisana škatla z brki 	
Skupaj	5		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.2	2	◆ izračun povprečne višine deklet, npr.: $M_{\check{Z}} = \frac{1339}{8} = 167{,}375$ cm	1 + 1
	2	◆ izračun povprečne višine fantov, npr.: $M_{\mathrm{M}} = \frac{2112}{12} = 176$ cm	1 + 1
	1	◆ izračun razlike, npr.: $R = M_{\mathrm{M}} - M_{\check{Z}} = 8{,}625$ cm	
Skupaj	5		

ODVOD

1. Izračunajte odvoda funkcij $f(x) = 2\sin x + 3\cos x - 2$ in $g(x) = \ln(4x^2)$.

(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	3	◆ izračun odvoda funkcije f, npr.: $f'(x) = 2\cos x - 3\sin x$	1 + 1 + 1
	2	◆ izračun odvoda funkcije g, npr.: $g'(x) = \frac{1}{4x^2} \cdot 8x = \frac{2}{x}$	1 + 1
Skupaj	5		

2. Izračunajte odvoda funkcij $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 3$ in $g(x) = \frac{2x-1}{x+2}$. Dobljena rezultata poenostavite.

(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	2	◆ izračun odvoda funkcije f, npr.: $f'(x) = \frac{1}{2} \cdot 2x - 4 = x - 4$	1 + 1
	3	◆ izračun odvoda funkcije g, npr.: $g'(x) = \frac{2 \cdot (x+2) - (2x-1) \cdot 1}{(x+2)^2} = \frac{5}{(x+2)^2}$	1 + 1 + 1
Skupaj	5		

3. Zapišite enačbo tangente na krivuljo $y = x^2 - 4x$ v točki $A(3, y_0)$.

(5 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	◆ izračun ordinate točke A, npr.: $y_0 = 9 - 12 = -3$	
	1	◆ izračun odvoda, npr.: $y' = 2x - 4$	
	1	◆ izračun smernega koeficienta tangente, npr.: $k_t = 2$	
	2	◆ zapis enačbe tangente, npr.: $y = 2x - 9$	1* + 1
Skupaj	**5**		

4. Dana je funkcija $f(x) = x^3 - 3x + 2$.

4.1. Izračunajte ničle in začetno vrednost funkcije f.

(4 točke)

4.2. Izračunajte ekstrema funkcije f.

(6 točk)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.1	1	◆ ugotovljena ena ničla polinoma, npr.: $x_1 = 1$	
	1*	◆ računanje drugih dveh ničel	
	1	◆ zapis drugih dveh ničel: $x_2 = 1,\ x_3 = -2$	
	1	◆ izračun začetne vrednosti, npr.: $f(0) = 2$	
Skupaj	**4**		

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4.2	1	◆ izračun odvoda: $f'(x) = 3x^2 - 3$	
	1*	◆ reševanje kvadratne enačbe $f'(x) = 0$	
	2	◆ rešitvi: $x_1 = 1,\ x_2 = -1$	1 + 1
	2	◆ zapis ekstremov, npr.: $E_1(1, 0),\ E_2(-1, 4)$	1 + 1
Skupaj	**6**		

KOMBINATORIKA IN VERJETNOSTNI RAČUN

1. Izmed 5 matematikov in 3 fizikov moramo izbrati člane tričlanske strokovne komisije, v kateri bosta dva matematika in en fizik. Izračunajte, na koliko načinov je mogoče sestaviti tako komisijo, če ni drugih omejitev.

(4 točke)

Naloga	**Točke**	**Rešitev**	**Dodatna navodila**
1	2	◆ zapis, npr.: $\binom{5}{2}\cdot\binom{3}{1}$	1 + 1
	1*	◆ izračun, npr.: $\binom{5}{2}=10$, $\binom{3}{1}=3$	
	1	◆ rezultat: 30	
Skupaj	**4**		

2. V škatli so bile rdeča, modra, bela in zelena kroglica. Tina jih je na slepo eno za drugo izvlekla iz škatle. Izračunajte verjetnost, da je po vrsti izvlekla zeleno, modro, belo in rdečo kroglico.

(4 točke)

Naloga	**Točke**	**Rešitev**	**Dodatna navodila**
2	1. način:		
	1	◆ število vseh izidov: $n=4!=24$	
	1	◆ število ugodnih izidov: $m=1$	
	2	◆ uporaba formule in izračun: $P(A)=\frac{m}{n}=\frac{1}{4!}\doteq 0{,}042$	1* + 1
	2. način:		
	1	◆ upoštevanje, da je verjetnost, da med n kroglicami v škatli izberemo kroglico določene barve, enaka $\frac{1}{n}$	
	3	◆ izračun: $P(A)=\frac{1}{4}\cdot\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}\cdot 1=\frac{1}{24}\doteq 0{,}042$	1* + 1 + 1
Skupaj	**4**		

6.4 Navodila za ocenjevanje nalog pisnega izpita

V teh navodilih želimo dati nekaj napotkov za točkovanje nalog pisnega izpita iz matematike pri poklicni maturi. Gre za splošna navodila, ki niso vezana na posamezno nalogo ali v nalogah zajeto snov, v danem točkovniku pa tudi ni posebnih zahtev v zvezi z nastalim problemom.

Navodila so namenjena ocenjevalcem in kandidatom.

► Osnovno pravilo

Kandidat, ki je prišel po kateri koli pravilni metodi do pravilne rešitve (četudi točkovnik take metode ne predvideva), dobi vse možne točke.

Za pravilno metodo se upošteva vsak postopek, ki:

- smiselno upošteva besedilo naloge,
- vodi k rešitvi problema,
- je matematično pravilen in popoln.

Osnovno pravilo ne velja pri nalogah, pri katerih je metoda reševanja predpisana, npr. "Rešite grafično". V tem primeru se drugačna metoda šteje za napako oziroma nepopolno rešitev.

► Pravilnost rezultata in postopka

Pri nalogah z navodilom "Natančno izračunajte" ali "Rezultat naj bo točen" morajo biti števila zapisana natančno, torej v analitični obliki, npr. π, e, $\ln 2$, $\sqrt[3]{5}$ … Natančno morajo biti zapisani tudi vsi vmesni rezultati. Končni rezultati morajo biti primerno poenostavljeni: ulomki in ulomljeni izrazi okrajšani, koreni delno korenjeni, istovrstni členi sešteti …

Pri nalogah, ki predpisujejo natančnost (npr. "Izračunajte na dve decimalni mesti"), mora biti končni rezultat naveden s predpisano natančnostjo in ustrezno zaokrožen. Vmesni rezultati morajo biti računani natančneje (če gre), sicer se lahko zgodi, da končni rezultat ni dovolj natančen.

Nekatere naloge se dajo reševati računsko in grafično. Ker grafični način ni natančen, ga praviloma ne uporabljamo. Za pravilnega se upošteva le pri nalogah, pri katerih je to izrecno predpisano. Tudi kadar se da preprost rezultat odčitati iz grafa, se mora njegova pravilnost potrditi še računsko.

Če je besedilo naloge oblikovano kot vprašanje (na koncu je "?"), se zahteva odgovor s celo povedjo.

Če je kandidat pri reševanju postopek ali njegov del prečrtal, tega ne točkujemo.

Če nastopajo pri podatkih merske enote, npr. cm, kg, EUR …, morajo biti tudi rezultati opremljeni z ustreznimi enotami. Uporaba predpisane enote je obvezna le, če je izrecno zahtevana, sicer pa se uporabi poljubna smiselna enota. Če kandidat pri takšni nalogi nikjer ne zapiše enote, ne dobi točke, ki je predvidena za rezultat.

Kote v geometrijski nalogi (kot med premicama, kot v trikotniku …) izrazimo praviloma v stopinjah in stotinkah stopinje ali pa v stopinjah in minutah.

► Grafi funkcij

Če je koordinatni sistem že dan, ga upoštevamo – ne spreminjamo enot in ne premikamo osi.
Če ga rišemo sami, obvezno označimo osi in enoto na vsaki od njiju. Navadno na obeh oseh izberemo enako veliko enoto.

Koordinatni sistem določa meje risanja grafov. Graf mora biti obvezno narisan do konca koordinatnega sistema (če je funkcija do tam definirana).

Ekstremne točke morajo biti upoštevane pri funkcijah sinus in kosinus.

Graf mora ustrezati dani funkciji tudi estetsko: pravilni loki, upoštevanje konveksnosti oziroma konkavnosti, obnašanje v okolici značilnih točk (ničle, poli, presečišča s koordinatnima osema …).

► Skice

Na skici morajo biti označene vse količine, ki v nalogi nastopajo kot podatki. Pri geometrijskih likih in telesih se je treba držati splošnih dogovorov o označevanju stranic, oglišč in robov.

Skica mora ustrezati glavnim lastnostim lika ali telesa, ki ga predstavlja. Oznake izračunanih količin se morajo ujemati z oznakami na skici.

► Konstrukcijske naloge

Konstrukcijske naloge se rešujejo s šestilom in ravnilom.

Vedno je treba konstruirati vse (neskladne) rešitve, ki jih določajo podatki. Pri teh nalogah se najprej nariše skica. Oznake na njej se morajo ujemati z oznakami na sliki. Če lega lika ni določena, se lahko konstrukcija začne iz poljubne začetne točke v poljubni smeri, paziti je treba le, da pride na izpitno polo celotna konstrukcija.

Pri zahtevnejši konstrukciji mora biti potek opisan z besedami.

► Spodrsljaji, napake in grobe napake (navodila za ocenjevalce)

Spodrsljaj je nepravilnost zaradi nezbranosti, npr. pri prepisovanju podatkov ali vmesnih rezultatov.

Napaka je napačen rezultat računske operacije, npr. $3 \cdot 7 = 18$ (ne pa $2^3 = 6$), ali nenatančnost pri načrtovanju ali risanju grafov funkcij (npr. strmina črte, ukrivljenost …).

Groba napaka je napaka, nastala zaradi nepoznavanja pravil in zakonov, npr.: $2^3 = 6$, $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{5}{8}$, $\log x + \log 3 = \log(x+3)$, $\sqrt{16 - x^2} = 4 - x$.

Če je naloga vredna ***n*** točk, potem upoštevamo naslednje:

- Pri spodrsljaju ali napaki odštejemo 1 točko.
- Če je storjena groba napaka na začetku, se naloga ovrednoti z 0 točkami, sicer jo vrednotimo le do grobe napake (če so predvidene delne točke).
- Pri strukturiranih nalogah upoštevamo zgornji pravili za vsak del posebej.

6.5 Ustni izpit

Situacije iz stroke ali iz vsakdanjega življenja skupaj z vprašanji in listke za ustni izpit sestavijo učitelji na šoli na podlagi *Predmetnega izpitnega kataloga*. Kandidat naj dobi za pripravo na ustni izpit vsaj osem situacij, pri vsaki naj bo vsaj šest sklopov vprašanj. Vsak sklop vsebuje vprašanje, ki izhaja iz dane situacije, in teoretično vprašanje, ki se smiselno navezuje na vprašanje iz istega sklopa.
Na vsakem izpitnem listku je zapisana ena situacija in trije sklopi vprašanj. Vprašanja naj zajemajo različno matematično vedenje in cilje različnih vsebinskih sklopov *Predmetnega izpitnega kataloga.*

► Vzorec situacije z izpitnimi listki

OBLETNICA

Tone je ob svoji obletnici organiziral praznovanje, na katerega je povabil prijatelje in sorodnike.

1. Pri organizaciji praznovanja se je Tone odločal med dvema ponudnikoma.

	Gostilna »Pri lipi«	Gostilna »Pri hrastu«
Cena menija	25 EUR	24 EUR
Cena menija nad 50 oseb	23 EUR	20 EUR
Glasba	300 EUR	400 EUR

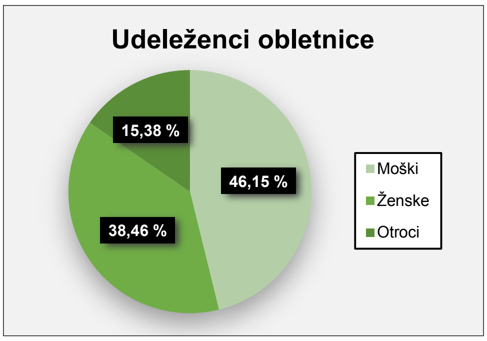
Katera gostilna ima ugodnejšo ponudbo za 45 in katera za 55 gostov?

Opišite množico naravnih števil in navedite računske operacije v množici naravnih števil.

2. Tone je za plačilo stroškov praznovanja tri leta pred obletnico na banki vezal 3000 EUR. Banka uporablja za depozite letno obrestno mero 1,4 %, letni pripis obresti in obrestno obrestovanje.
   - Koliko denarja bo imel Tone v banki po treh letih?
   - Ali znesek obresti zadošča za plačilo glasbenika, katerega najem stane 400 EUR?

Opišite obrestno obrestovanje.

3. Praznovanja ob Tonetovi obletnici se je udeležilo 52 gostov. Sestava gostov je prikazana v krožnem diagramu.



Izračunajte, koliko moških, koliko žensk in koliko otrok se je udeležilo praznovanja. Oblikujte preglednico.

Opišite zvezo med osnovo, deležem in relativnim deležem. Kaj je odstotek?

4. Praznovanja se je udeležilo tudi osem otrok. V igri so se postavili v vrsto od najmanjšega do največjega. Največji je bil visok 138 cm, vsak naslednji pa je meril v višino 4 cm manj. Koliko je bila višina najmanjšega udeleženca praznovanja?

   Opišite aritmetično zaporedje. Zapišite obrazec za splošni člen aritmetičnega zaporedja.

5. Za praznovanje so pripravili devet krožnikov peciva. Na sedmih krožnikih je bilo po 24 kosov peciva, na dveh pa po 15 kosov peciva.

   – Koliko kosov peciva je bilo na krožnikih?

   – Ali lahko vse pecivo prerazporedijo na devet krožnikov tako, da bo na vsakem enako število kosov?

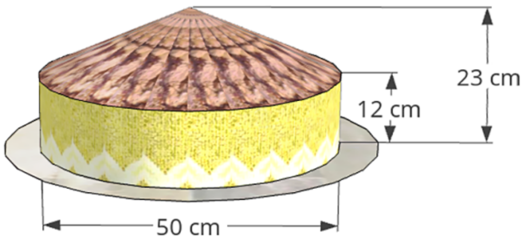
   Opišite večkratnike in delitelje naravnega števila.

6. Pri izbiri menija ima Tone na razpolago dve različni predjedi, tri različne juhe, štiri različne glavne jedi in dve različni sladici.

   Na koliko različnih načinov lahko sestavi meni, če izbere eno predjed, eno juho, eno glavno jed in eno sladico?

   Navedite osnovni izrek kombinatorike. Kaj je kombinatorično drevo?

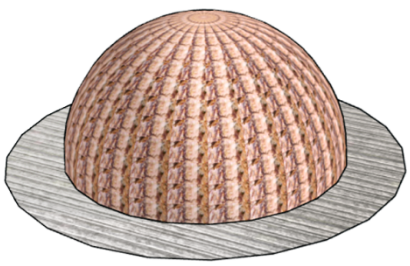
7. Za desert bodo postregli s sladico v obliki valja s premerom osnovne ploskve 50 cm in pokončnega stožca, katerega osnovna ploskev sovpada z osnovno ploskvijo valja, z merami, kot je prikazano na sliki.



   Izračunajte prostornino sladice.

   Opišite valj in pokončni stožec.

8. Za desert bodo postregli s sladico v obliki polkrogle s polmerom $r = 20$ cm (glejte sliko).



   Izračunajte prostornino sladice.

   Opišite polkroglo. Navedite formuli za površino in prostornino polkrogle.

9. Ob sladici bodo postregli s kavo. Spreminjanje temperature kave v odvisnosti od časa t opisuje funkcija T s predpisom $T(t) = 80 \cdot 0{,}9^t$. Temperatura T je merjena v stopinjah Celzija, čas t pa v minutah. S pomočjo funkcije T ocenite:

- kolikšna je temperatura kave na začetku merjenja ($t = 0$) in kolikšna bo temperatura kave po 10 minutah;
- po koliko minutah bo temperatura kave enaka sobni temperaturi 20 °C.

Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

Zapišite predpis za eksponentno funkcijo in opišite njene osnovne lastnosti.

10. Ob sladici bodo postregli s kavo. Preglednica prikazuje, kako se je temperatura kave s časom spreminjala. Temperatura T je merjena v stopinjah Celzija, čas t pa v minutah.

Čas t (v min)	Temperatura kave (v °C)
0	80,0
1	72,0
2	64,8
3	58,3
4	52,5
5	48,2

Zapišite predpis za eksponentno funkcijo $T(t)$, ki opisuje temperaturo kave v odvisnosti od časa t, ter s pomočjo funkcije T ocenite:

- kolikšna bo temperatura kave po 10 minutah;
- po koliko minutah bo temperatura kave enaka 20 °C.

Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

Zapišite predpis za eksponentno funkcijo in opišite njene osnovne lastnosti.

11. Na praznovanju obletnice so na vsaki mizi prižgali svečo. Funkcija $f(t) = -0{,}2t + 13{,}5$ opisuje višino sveče v odvisnosti od časa gorenja t. Višina sveče je merjena v centimetrih, čas gorenja t pa v minutah.

S pomočjo funkcije f ocenite:

- kdaj bo sveča visoka 5 cm;
- kolikšna je bila višina sveče na začetku gorenja in kdaj bo sveča pogorela.

Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

Opišite, kaj je ničla in kaj začetna vrednost linearne funkcije.

12. Na praznovanju obletnice so na vsaki mizi prižgali 13,5 cm visoko svečo. Pri gorenju se je višina sveče spreminjala, kot je prikazano v preglednici. Višina sveče je merjena v centimetrih, čas gorenja t pa v minutah.

Čas t (v min)	Višina sveče (v cm)
0	13,5
2	13,2
4	12,6
6	12,2
8	12,0

Zapišite predpis za najustreznejšo linearno funkcijo $f(t)$, ki opisuje višino sveče v odvisnosti od časa gorenja t.

S pomočjo funkcije f ocenite:

- kdaj bo sveča visoka 2 cm;
- kdaj bo sveča pogorela.

Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

Opišite, kaj je ničla in kaj začetna vrednost linearne funkcije.

Izpitni listek 1

OBLETNICA

Tone je ob svoji obletnici organiziral praznovanje, na katerega je povabil prijatelje in sorodnike.

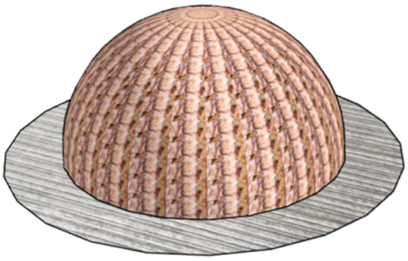
1. Pri organizaciji praznovanja se je Tone odločal med dvema ponudnikoma.

	Gostilna »Pri lipi«	Gostilna »Pri hrastu«
Cena menija	25 EUR	24 EUR
Cena menija nad 50 oseb	23 EUR	20 EUR
Glasba	300 EUR	400 EUR

Katera gostilna ima ugodnejšo ponudbo za 45 in katera za 55 gostov?

Opišite množico naravnih števil in navedite računske operacije v množici naravnih števil.

2. Za desert bodo postregli s sladico v obliki polkrogle s polmerom $r = 20$ cm (glejte sliko).



Izračunajte prostornino sladice.

Opišite polkroglo. Navedite formuli za površino in prostornino polkrogle.

3. Na praznovanju obletnice so na vsaki mizi prižgali svečo. Funkcija $f(t) = -0{,}2t + 13{,}5$ opisuje višino sveče v odvisnosti od časa gorenja t. Višina sveče je merjena v centimetrih, čas gorenja t pa v minutah.

S pomočjo funkcije f ocenite:

- kdaj bo sveča visoka 5 cm;
- kolikšna je bila višina sveče na začetku gorenja in kdaj bo sveča pogorela.

Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

Opišite, kaj je ničla in kaj začetna vrednost linearne funkcije.

Izpitni listek 2

OBLETNICA

Tone je ob svoji obletnici organiziral praznovanje, na katerega je povabil prijatelje in sorodnike.

1. Tone je za plačilo stroškov praznovanja tri leta pred obletnico na banki vezal 3000 EUR. Banka uporablja za depozite letno obrestno mero 1,4 %, letni pripis obresti in obrestno obrestovanje.

   – Koliko denarja bo imel Tone v banki po treh letih?

   – Ali znesek obresti zadošča za plačilo glasbenika, katerega najem stane 400 EUR?

   Opišite obrestno obrestovanje.

2. Pri izbiri menija ima Tone na razpolago dve različni predjedi, tri različne juhe, štiri različne glavne jedi ter dve različni sladici.

   Na koliko različnih načinov lahko sestavi meni, če izbere eno predjed, eno juho, eno glavno jed in eno sladico?

   Navedite osnovni izrek kombinatorike. Kaj je kombinatorično drevo?

3. Na praznovanju obletnice so na vsaki mizi prižgali 13,5 cm visoko svečo. Pri gorenju se je višina sveče spreminjala, kot je prikazano v preglednici. Višina sveče je merjena v centimetrih, čas gorenja t pa v minutah.

Čas t (v min)	Višina sveče (v cm)
0	13,5
2	13,2
4	12,6
6	12,2
8	12,0

   Zapišite predpis za najustreznejšo linearno funkcijo $f(t)$, ki opisuje višino sveče v odvisnosti od časa gorenja t.

   S pomočjo funkcije f ocenite:

   – kdaj bo sveča visoka 2 cm;

   – kdaj bo sveča pogorela.

   Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

   Opišite, kaj je ničla in kaj začetna vrednost linearne funkcije.

Izpitni listek 3

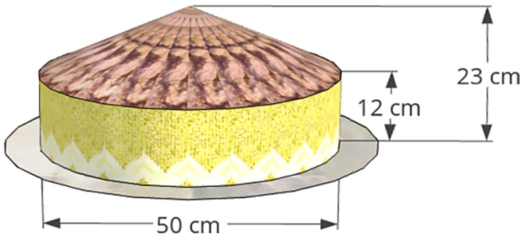
OBLETNICA

Tone je ob svoji obletnici organiziral praznovanje, na katerega je povabil prijatelje in sorodnike.

1. Praznovanja se je udeležilo tudi osem otrok. V igri so se postavili v vrsto od najmanjšega do največjega. Največji je bil visok 138 cm, vsak naslednji pa je meril v višino 4 cm manj. Koliko je bila višina najmanjšega udeleženca praznovanja?

   Opišite aritmetično zaporedje. Zapišite obrazec za splošni člen aritmetičnega zaporedja.

2. Za desert bodo postregli s sladico v obliki valja s premerom osnovne ploskve 50 cm in pokončnega stožca, katerega osnovna ploskev sovpada z osnovno ploskvijo valja, z merami, kot je prikazano na sliki.

   Izračunajte prostornino sladice.

   Opišite valj in pokončni stožec.

3. Ob sladici bodo postregli s kavo. Spreminjanje temperature kave v odvisnosti od časa t opisuje funkcija T s predpisom $T(t) = 80 \cdot 0{,}9^t$. Temperatura T je merjena v stopinjah Celzija, čas t pa v minutah. S pomočjo funkcije T ocenite:

   – kolikšna je temperatura kave na začetku merjenja ($t = 0$) in kolikšna bo temperatura kave po 10 minutah;

   – po koliko minutah bo temperatura kave enaka sobni temperaturi 20 °C.

   Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

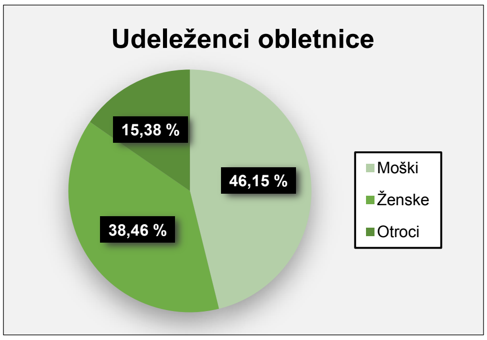
   Zapišite predpis za eksponentno funkcijo in opišite njene osnovne lastnosti.

Izpitni listek 4

OBLETNICA

Tone je ob svoji obletnici organiziral praznovanje, na katerega je povabil prijatelje in sorodnike.

1. Praznovanja ob Tonetovi obletnici se je udeležilo 52 gostov. Sestava gostov je prikazana v krožnem diagramu.



Izračunajte, koliko moških, koliko žensk in koliko otrok se je udeležilo praznovanja. Oblikujte preglednico.

Opišite zvezo med osnovo, deležem in relativnim deležem. Kaj je odstotek?

2. Za praznovanje so pripravili devet krožnikov peciva. Na sedmih krožnikih je bilo po 24 kosov peciva, na dveh pa po 15 kosov peciva.

   - Koliko kosov peciva je bilo na krožnikih?
   - Ali lahko vse pecivo prerazporedijo na devet krožnikov tako, da bo na vsakem enako število kosov?

Opišite večkratnike in delitelje naravnega števila.

3. Ob sladici bodo postregli s kavo. Preglednica prikazuje, kako se je temperatura kave s časom spreminjala. Temperatura T je merjena v stopinjah Celzija, čas t pa v minutah.

Čas t (v min)	Temperatura kave (v °C)
0	80,0
1	72,0
2	64,8
3	58,3
4	52,5
5	48,2

Zapišite predpis za eksponentno funkcijo $T(t)$, ki opisuje temperaturo kave v odvisnosti od časa t, ter s pomočjo funkcije T ocenite:

- kolikšna bo temperatura kave po 10 minutah;
- po koliko minutah bo temperatura kave enaka 20 °C.

Nalogo rešite z uporabo dovoljenega tehnološkega pripomočka.

Zapišite predpis za eksponentno funkcijo in opišite njene osnovne lastnosti.

► Ocenjevanje pri ustnem izpitu

Kandidat dobi za ustni izpit skupaj 30 točk.

Pri tem upoštevamo ta merila:

- uporaba ustreznega matematičnega jezika pri komuniciranju;
- povezovanje situacij z matematičnimi pojmi, postopki in strategijami;
- izbira in pravilno izvajanje postopkov;
- raven abstraktnosti in sistematičnosti kandidatove obravnave, elementi deduktivnega sklepanja;
- ustrezna uporaba tehnoloških pripomočkov, vsaj en sklop vprašanj mora biti sestavljen na način, ki od kandidata predvideva uporabo tehnoloških pripomočkov na višji ravni;
- utemeljevanje izbire postopkov, strategij reševanja in pravilnosti rešitve.

7 LITERATURA

Pri pripravi na poklicno maturo kandidati uporabljajo učbenike in učno gradivo, ki jih je potrdil Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje in jih najdete v Katalogu učbenikov za srednjo šolo, objavljenem na spletni strani Zavoda Republike Slovenije za šolstvo www.zrss.si.