

SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA MATEMATIKA V LETU 2023

Poročilo DPK SM za matematiko

Vsebina

1	Struktura kandidatov.....	2
1.1	Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih	3
1.2	Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz matematike – primerjava po letih	4
1.3	Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2023	7
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2023 ..	9
2.1	Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah	9
2.2	Meje med ocenami	13
2.3	Porazdelitev dosežkov po (točkovnih) ocenah.....	14
3	Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2023.....	18
4	Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM	22
4.1	Vsebinska analiza dosežkov pri zunanem in notranjem delu izpita	22
4.2	Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita	25
4.3	Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih.....	25
4.4	Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov	34
4.5	Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah	37
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	40
5.1	Zunanje ocenjevanje	40
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	41
6	Povzetek	42
6.1	Ocena uspeha kandidatov	42
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	42
6.3	Druge ugotovitve	42

Avtorja:

mag. Alojz Grahor, glavni ocenjevalec za matematiko

ddr. Janez Žerovnik, predsednik DPK SM za matematiko

Poročilo je potrdila DPK SM za matematiko na 17. redni seji komisije, 26. 10. 2023.

Ljubljana, september 2023

1 Struktura kandidatov

Statistične podatke za kandidate, ki so se udeležili **spomladanskega izpitnega roka splošne mature**, prikazujemo ločeno glede na njihovo strukturo:

a) **referenčno skupino SM** predstavljajo redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo (brez kandidatov z maturitetnim tečajem, 21-letnikov, odraslih in kandidatov poklicne mature). Na dosežkih te skupine se postavljajo tudi meje med ocenami;

Okrajšava: ref. skup. SM;

b) **kandidate SM** (ref. skup. SM + ostali SM) predstavljajo tisti, ki opravljajo splošno maturo (brez kandidatov poklicne mature, ki opravljajo posamezni izpit splošne mature). To so:

- referenčna skupina SM (redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo) in
- **ostali SM**, to so:
 - kandidati z maturitetnim tečajem,
 - 21-letniki,
 - odrasli,
 - kandidati, ki popravljajo eno ali dve negativni oceni,
 - kandidati, ki opravljajo SM ponovno v celoti,
 - kandidati, ki opravljajo SM v dveh delih, in
 - kandidati, ki izboljšujejo oceno;

Okrajšava: kandidati SM;

c) **kandidate PM** predstavljajo tisti, ki ob poklicni maturi (štirje predmeti) dodatno opravljajo posamezni izpit iz predmeta SM;

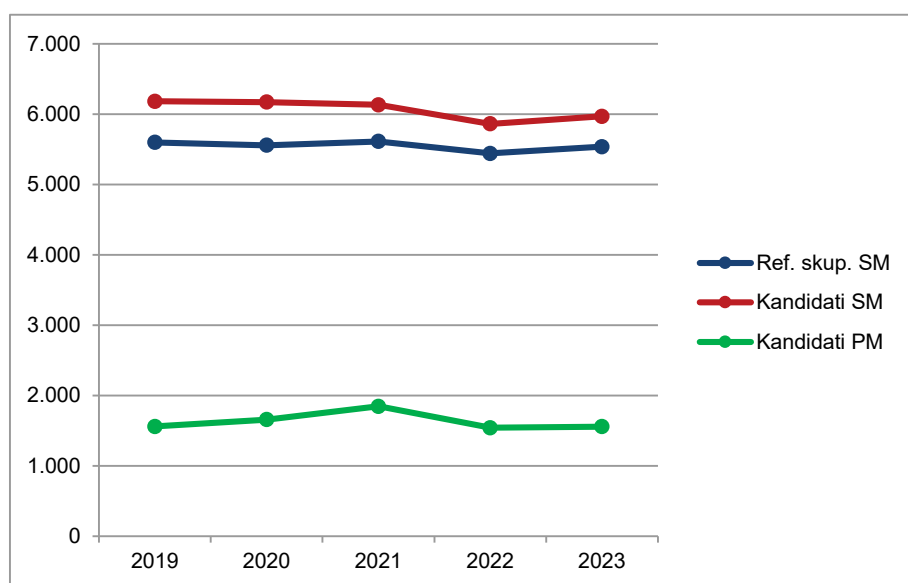
Okrajšava: kandidati PM.

1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2019 do 2023. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2019	5.600	6.185	1.560
2020	5.560	6.173	1.657
2021	5.615	6.134	1.846
2022	5.444	5.865	1.542
2023	5.539	5.970	1.558



Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023

Vir: Državni izpitni center, 2023

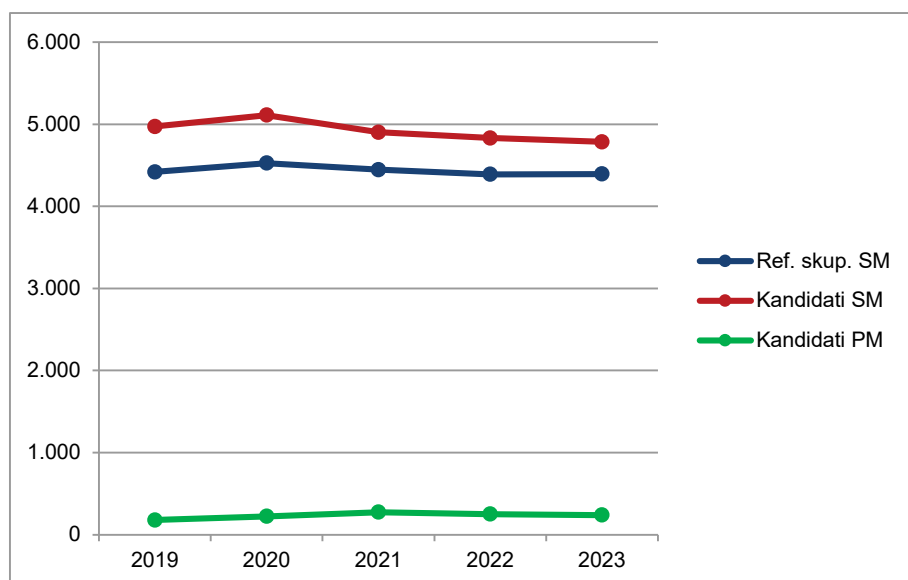
1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz matematike – primerjava po letih

Matematika OR

Preglednica 1.2.1 in slika 1.2.1 prikazujeta primerjavo števila kandidatov, ki so opravljali matematiko na osnovni ravni (v nadaljevanju matematika OR) v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2019 do 2023. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz matematike OR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2019	4.420	4.972	178
2020	4.526	5.112	223
2021	4.446	4.903	274
2022	4.390	4.832	251
2023	4.393	4.785	240



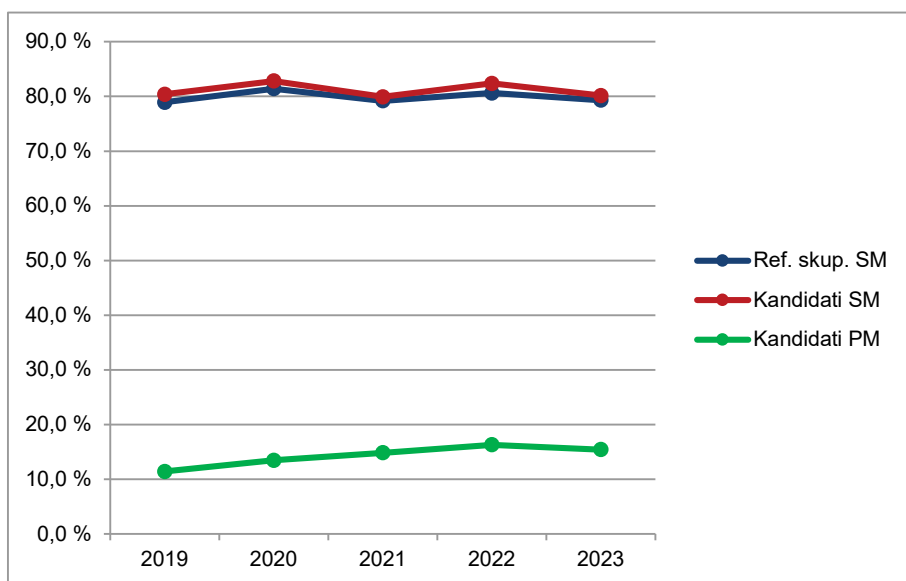
Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz matematike OR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023

Vir: Državni izpitni center, 2023

Preglednica 1.2.2 in slika 1.2.2 prikazujeta primerjavo deleža kandidatov, ki so opravljali matematiko OR (preglednica 1.2.1), glede na udeležene kandidate v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2019 do 2023 (preglednica 1.1.1). Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.2: *Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz matematike OR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2019	78,9 %	80,4 %	11,4 %
2020	81,4 %	82,8 %	13,5 %
2021	79,2 %	79,9 %	14,8 %
2022	80,6 %	82,4 %	16,3 %
2023	79,3 %	80,2 %	15,4 %



Slika 1.2.2: *Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz matematike OR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023*

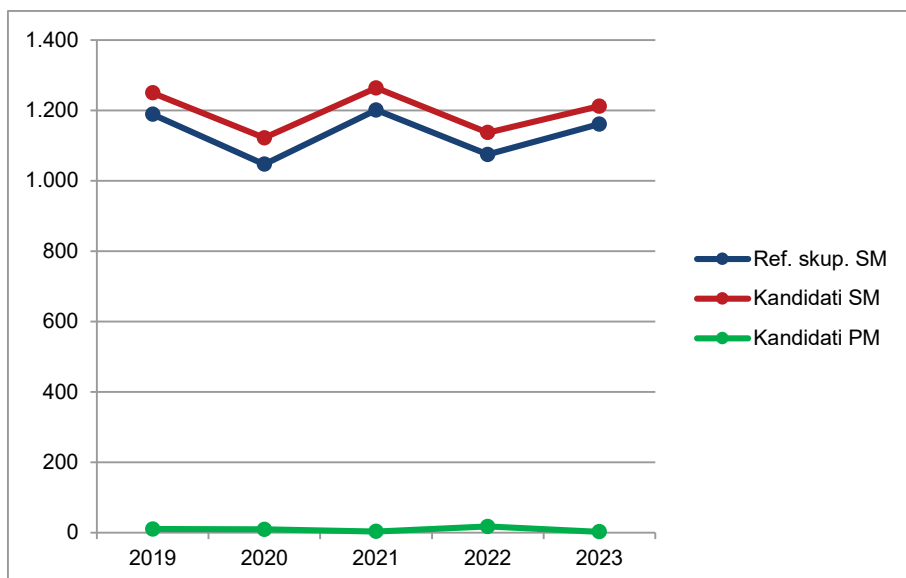
Vir: Državni izpitni center, 2023

Matematika VR

Preglednica 1.2.3 in slika 1.2.3 prikazujeta primerjavo števila kandidatov, ki so opravljali matematiko na višji ravni (v nadaljevanju matematika VR) v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2019 do 2023. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.3: *Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz matematike VR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2019	1.189	1.250	10
2020	1.047	1.122	9
2021	1.201	1.264	3
2022	1.075	1.137	17
2023	1.161	1.212	2



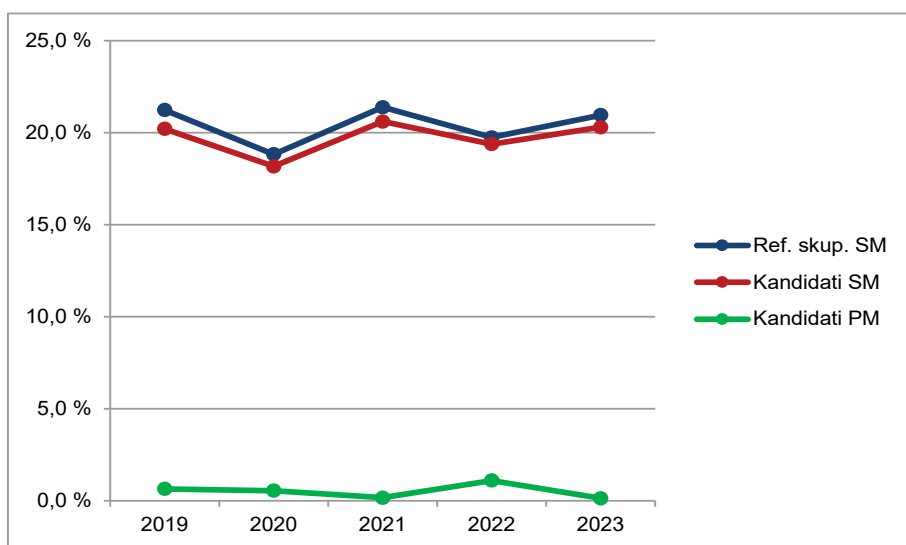
Slika 1.2.3: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz matematike VR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023

Vir: Državni izpitni center, 2023

Preglednica 1.2.4 in slika 1.2.4 prikazujeta primerjavo deleža kandidatov, ki so opravljali matematiko VR (preglednica 1.2.3), glede na udeležene kandidate v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2019 do 2023 (preglednica 1.1.1). Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.4: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz matematike VR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2019	21,2 %	20,2 %	0,6 %
2020	18,8 %	18,2 %	0,5 %
2021	21,4 %	20,6 %	0,2 %
2022	19,7 %	19,4 %	1,1 %
2023	21,0 %	20,3 %	0,1 %



Slika 1.2.4: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz matematike VR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2019–2023

Vir: Državni izpitni center, 2023

1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2023

Matematika OR

Preglednica 1.3.1 in slika 1.3.1 prikazujeta število in delež kandidatov, ki so opravljali izpit splošne mature iz matematike OR v spomladanskem izpitnem roku 2023. Podatki so prikazani po strukturi kandidatov. (Redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno matura in predstavljajo referenčno skupino SM, so dodatno razdeljeni tudi na izobraževalne programe.)

Preglednica 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz matematike OR v spomladanskem izpitnem roku 2023

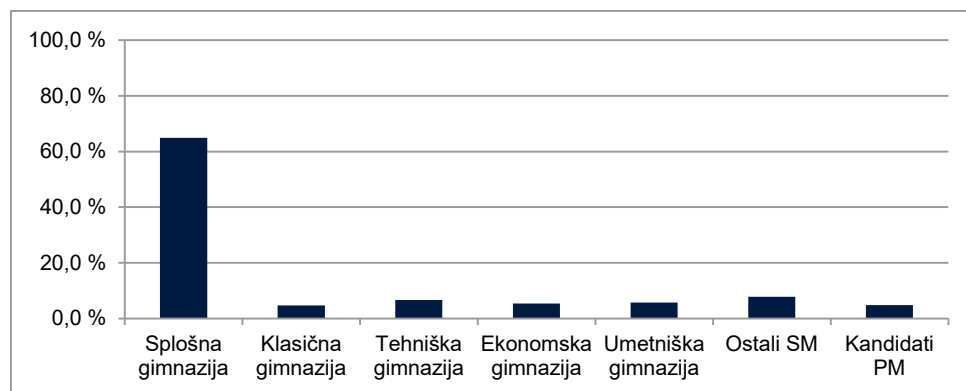
	Število	Delež
Splošna gimnazija	3.265	65,0 %
Klasična gimnazija	235	4,7 %
Gimnazija	3.500	69,7 %
Tehniška gimnazija	336	6,7 %
Ekonomska gimnazija	271	5,4 %
Umetniška gimnazija	286	5,7 %
Strokovna gimnazija	893	17,8 %
Ref. skup. SM	4.393	87,4 %
Ostali SM	392	7,8 %
Kandidati SM	4.785	95,2 %
Kandidati PM	240	4,8 %

gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

strokovna gimnazija = tehniška gimnazija + ekonomska gimnazija + umetniška gimnazija

ref. skup. SM = gimnazija + strokovna gimnazija

kandidati SM = ref. skup. SM + ostali SM



Slika 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz matematike OR v spomladanskem izpitnem roku 2023

Vir: Državni izpitni center, 2023

Matematika VR

Preglednica 1.3.2 in slika 1.3.2 prikazujeta število in delež kandidatov, ki so opravljali izpit splošne mature iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku 2023. Podatki so prikazani po strukturi kandidatov. (Redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo in predstavljajo referenčno skupino SM, so dodatno razdeljeni tudi na izobraževalne programe.)

Preglednica 1.3.2: *Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku 2023*

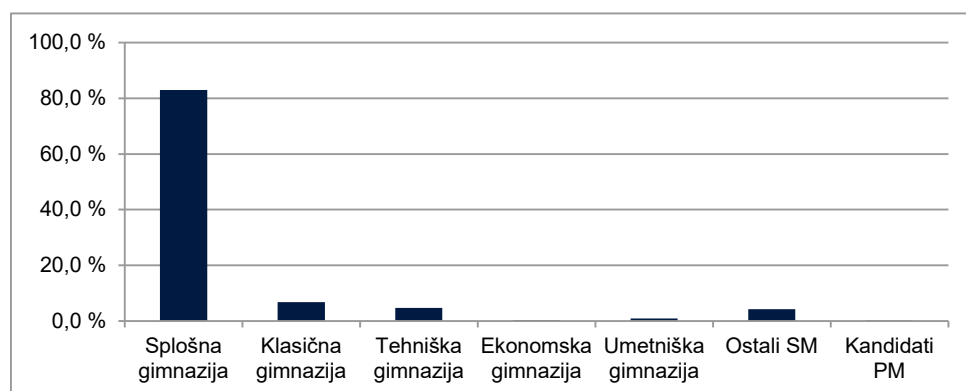
	Število	Delež
Splošna gimnazija	1.007	82,9 %
Klasična gimnazija	82	6,8 %
Gimnazija	1.089	89,7 %
Tehniška gimnazija	57	4,7 %
Ekonomska gimnazija	4	0,3 %
Umetniška gimnazija	11	0,9 %
Strokovna gimnazija	72	5,9 %
Ref. skup. SM	1.161	95,6 %
Ostali SM	51	4,2 %
Kandidati SM	1.212	99,8 %
Kandidati PM	2	0,2 %

gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

strokovna gimnazija = tehniška gimnazija + ekonomska gimnazija + umetniška gimnazija

ref. skup. SM = gimnazija + strokovna gimnazija

kandidati SM = ref. skupina SM + ostali SM



Slika 1.3.2: *Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku 2023*

Vir: Državni izpitni center, 2023

2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2023

2.1 Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah

Matematika OR

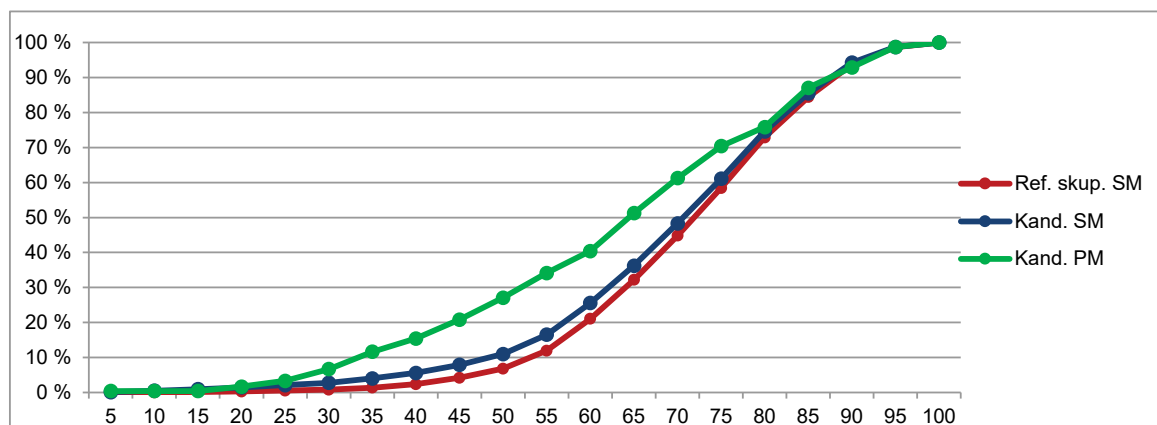
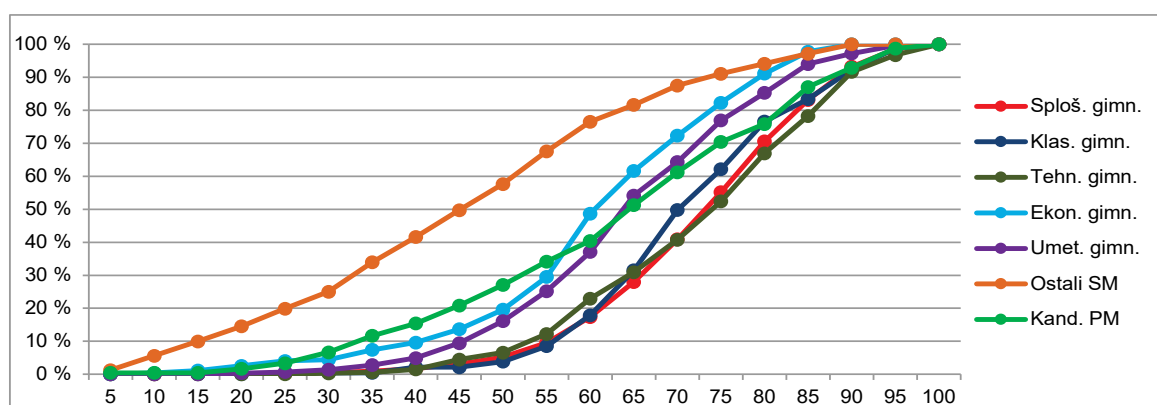
Preglednica 2.1.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah pri matematiki OR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023 v posamezne razrede/intervale, ki obsegajo pet odstotnih točk (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.1.2 in slika 2.1.1 pa delež kandidatov, ki so dosegli manj odstotnih točk od zgornje meje razreda (tj. relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po strukturi kandidatov.

Preglednica 2.1.1: *Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	1
6-10	1	0	1	0	1	0	1	2	19	17	0
11-15	1	0	1	0	2	0	2	3	20	17	0
16-20	3	0	3	0	4	1	5	8	26	18	3
21-25	5	1	6	0	4	1	5	11	32	21	4
26-30	7	0	7	1	1	2	4	11	31	20	8
31-35	12	0	12	1	8	4	13	25	60	35	12
36-40	26	4	30	3	6	6	15	45	75	30	9
41-45	45	0	45	10	11	13	34	79	111	32	13
46-50	70	4	74	7	16	19	42	116	147	31	15
51-55	142	11	153	19	27	26	72	225	264	39	17
56-60	255	22	277	36	52	34	122	399	434	35	15
61-65	347	32	379	27	35	49	111	490	510	20	26
66-70	421	43	464	33	29	29	91	555	578	23	24
71-75	467	29	496	39	27	36	102	598	612	14	22
76-80	503	34	537	49	24	24	97	634	646	12	13
81-85	411	16	427	38	18	25	81	508	520	12	27
86-90	327	21	348	45	6	9	60	408	419	11	14
91-95	177	15	192	17	0	7	24	216	216	0	14
96-100	45	3	48	11	0	1	12	60	60	0	3
SKUPAJ	3.265	235	3.500	336	271	286	893	4.393	4.785	392	240

Preglednica 2.1.2: *Relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
5	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %
10	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	6 %	0 %
15	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	1 %	10 %	0 %
20	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %	0 %	1 %	0 %	1 %	15 %	2 %
25	0 %	0 %	0 %	0 %	4 %	1 %	1 %	1 %	2 %	20 %	3 %
30	1 %	0 %	1 %	0 %	4 %	1 %	2 %	1 %	3 %	25 %	7 %
35	1 %	0 %	1 %	1 %	7 %	3 %	3 %	1 %	4 %	34 %	12 %
40	2 %	2 %	2 %	1 %	10 %	5 %	5 %	2 %	6 %	42 %	15 %
45	3 %	2 %	3 %	4 %	14 %	9 %	9 %	4 %	8 %	50 %	21 %
50	5 %	4 %	5 %	7 %	20 %	16 %	14 %	7 %	11 %	58 %	27 %
55	10 %	9 %	9 %	12 %	30 %	25 %	22 %	12 %	17 %	68 %	34 %
60	17 %	18 %	17 %	23 %	49 %	37 %	35 %	21 %	26 %	77 %	40 %
65	28 %	31 %	28 %	31 %	62 %	54 %	48 %	32 %	36 %	82 %	51 %
70	41 %	50 %	41 %	41 %	72 %	64 %	58 %	45 %	48 %	88 %	61 %
75	55 %	62 %	56 %	52 %	82 %	77 %	69 %	58 %	61 %	91 %	70 %
80	71 %	77 %	71 %	67 %	91 %	85 %	80 %	73 %	75 %	94 %	76 %
85	83 %	83 %	83 %	78 %	98 %	94 %	89 %	84 %	85 %	97 %	87 %
90	93 %	92 %	93 %	92 %	100 %	97 %	96 %	94 %	94 %	100 %	93 %
95	99 %	99 %	99 %	97 %	100 %	100 %	99 %	99 %	99 %	100 %	99 %
100	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Slika 2.1.1: *Relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

Vir: Državni izpitni center, 2023

Matematika VR

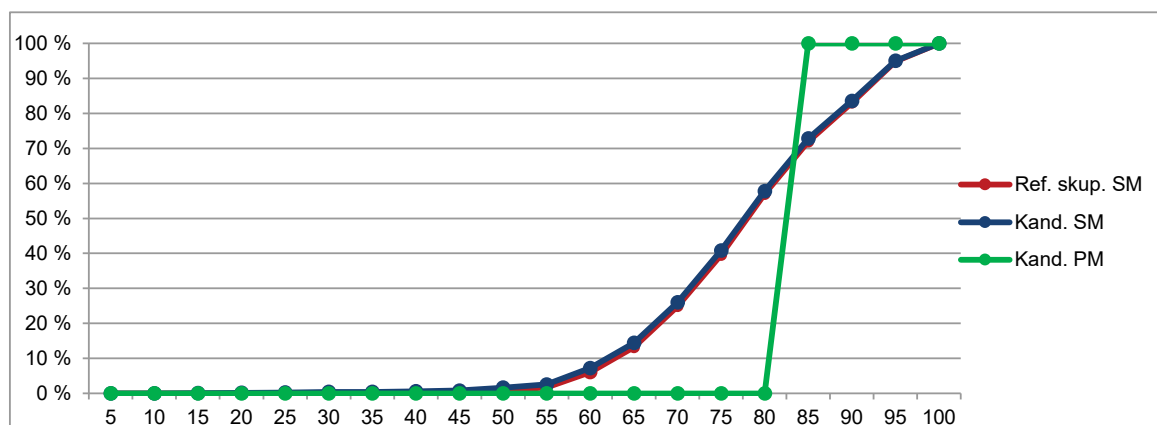
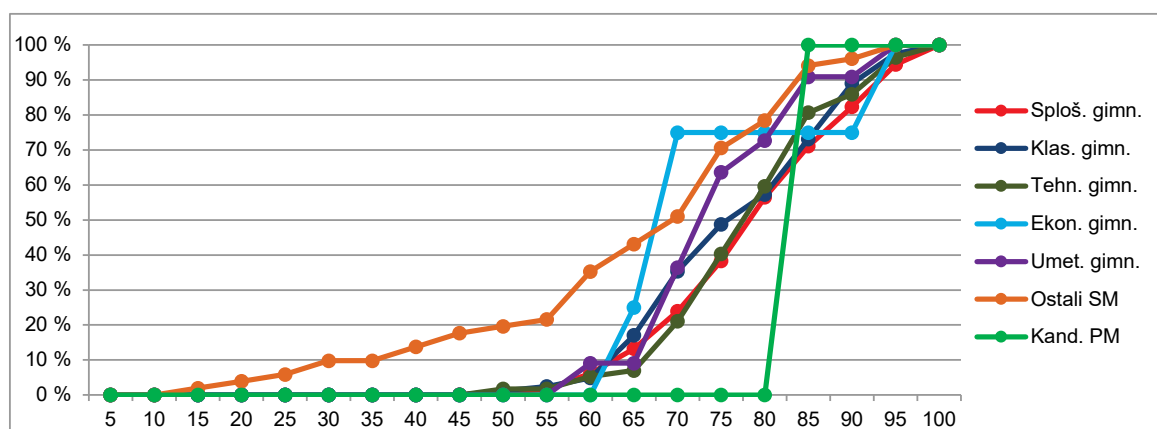
Preglednica 2.1.3 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah pri matematiki VR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023 v posamezne razrede, ki obsegajo pet odstotnih točk (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.1.4 in slika 2.1.2 pa delež kandidatov, ki so dosegli manj odstotnih točk od zgornje meje razreda (tj. relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

Preglednica 2.1.3: *Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36-40	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
41-45	1	0	1	0	0	0	0	1	3	2	0
46-50	7	1	8	1	0	0	1	9	10	1	0
51-55	9	1	10	0	0	0	0	10	11	1	0
56-60	45	2	47	2	0	1	3	50	57	7	0
61-65	71	10	81	1	1	0	2	83	87	4	0
66-70	108	15	123	8	2	3	13	136	140	4	0
71-75	145	11	156	11	0	3	14	170	180	10	0
76-80	183	7	190	11	0	1	12	202	206	4	0
81-85	147	13	160	12	0	2	14	174	182	8	2
86-90	113	13	126	3	0	0	3	129	130	1	0
91-95	122	7	129	6	1	1	8	137	139	2	0
96-100	56	2	58	2	0	0	2	60	60	0	0
SKUPAJ	1.007	82	1.089	57	4	11	72	1.161	1.212	51	2

Preglednica 2.1.4: *Relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
5	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
10	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
15	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %
20	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	4 %	0 %
25	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	6 %	0 %
30	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10 %	0 %
35	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10 %	0 %
40	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	14 %	0 %
45	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	18 %	0 %
50	1 %	1 %	1 %	2 %	0 %	0 %	1 %	1 %	2 %	20 %	0 %
55	2 %	2 %	2 %	2 %	0 %	0 %	1 %	2 %	3 %	22 %	0 %
60	6 %	5 %	6 %	5 %	0 %	9 %	6 %	6 %	7 %	35 %	0 %
65	13 %	17 %	13 %	7 %	25 %	9 %	8 %	13 %	14 %	43 %	0 %
70	24 %	35 %	25 %	21 %	75 %	36 %	26 %	25 %	26 %	51 %	0 %
75	38 %	49 %	39 %	40 %	75 %	64 %	46 %	40 %	41 %	71 %	0 %
80	57 %	57 %	57 %	60 %	75 %	73 %	63 %	57 %	58 %	78 %	0 %
85	71 %	73 %	71 %	81 %	75 %	91 %	82 %	72 %	73 %	94 %	100 %
90	82 %	89 %	83 %	86 %	75 %	91 %	86 %	83 %	84 %	96 %	100 %
95	94 %	98 %	95 %	96 %	100 %	100 %	97 %	95 %	95 %	100 %	100 %
100	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Slika 2.1.2: *Relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

Vir: Državni izpitni center, 2023

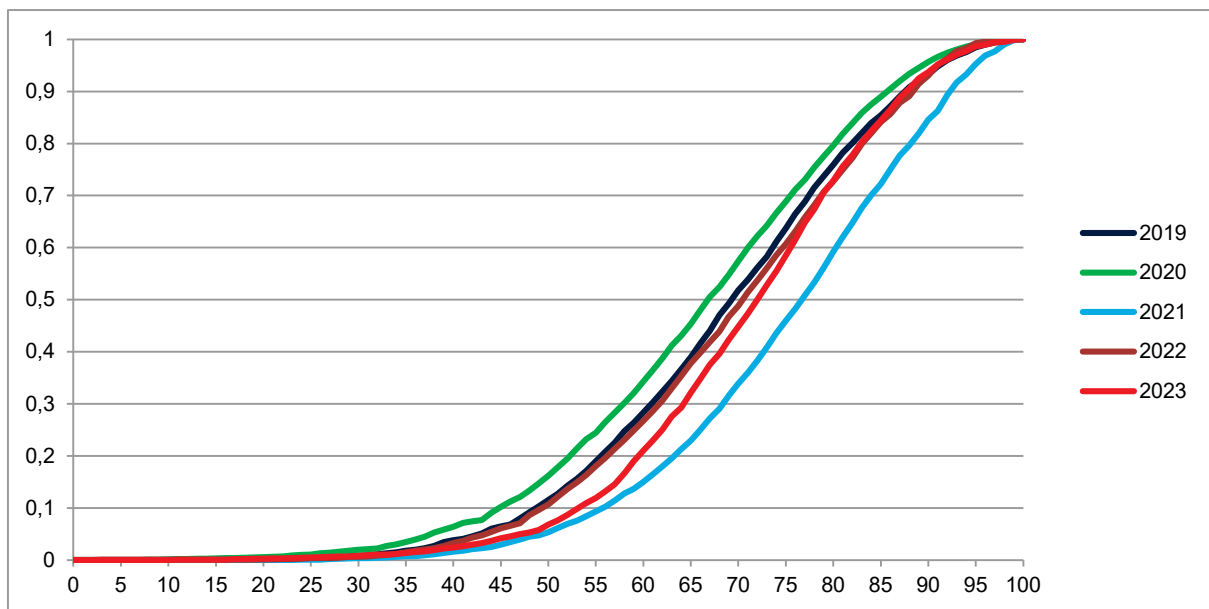
2.2 Meje med ocenami

Matematika OR

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2019 do 2023, slika 2.2.1 pa kumulativno frekvenčno porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah za referenčno skupino SM, na kateri se postavljajo meje med ocenami.

Preglednica 2.2.1: Meje med ocenami za zadnjih pet let

Leto	Ocene			
	2	3	4	5
2019	47	60	74	86
2020	44	58	72	85
2021	50	64	78	90
2022	48	61	74	87
2023	50	62	74	86



Slika 2.2.1: Kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah – referenčna skupina SM

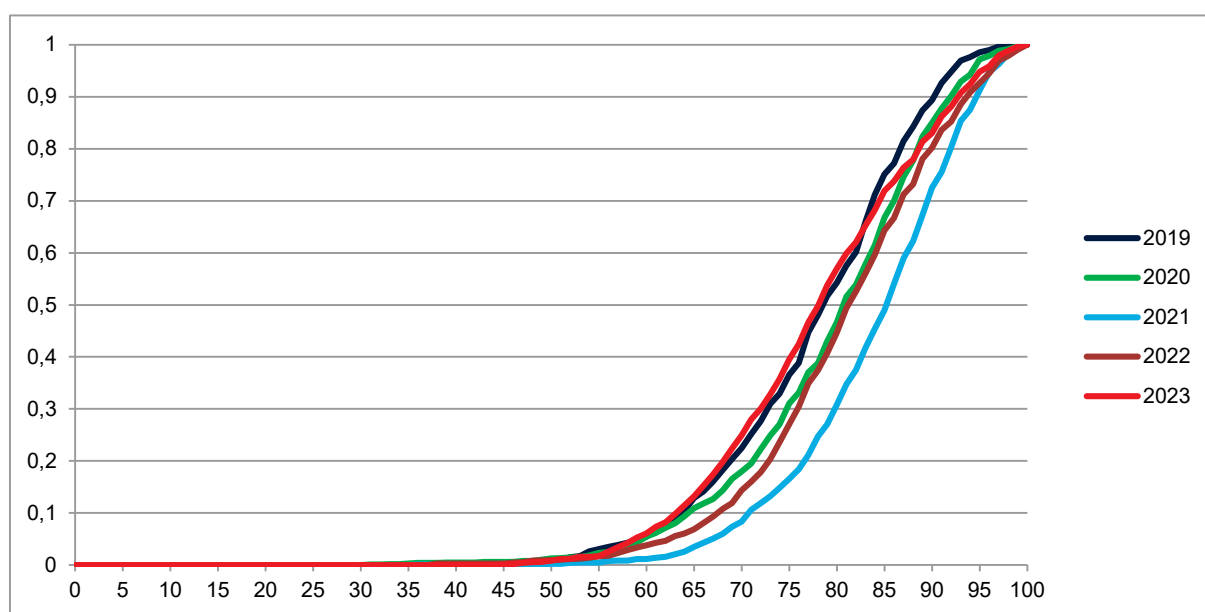
Vir: Državni izpitni center, 2023

Matematika VR

Preglednica 2.2.2 prikazuje primerjavo mej med točkovnimi ocenami v letih od 2019 do 2023, slika 2.2.2 pa kumulativno frekvenčno porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah za referenčno skupino SM, na kateri se postavljajo meje med točkovnimi ocenami.

Preglednica 2.2.2: Meje med točkovnimi ocenami za zadnjih pet let

Leto	Točkovne ocene						
	2	3	4	5	6	7	8
2019	47	59	64	70	76	84	90
2020	44	56	63	72	79	85	90
2021	50	62	69	79	85	90	94
2022	48	55	66	74	80	86	93
2023	50	55	61	69	76	83	91



Slika 2.2.2: Kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah – referenčna skupina SM

Vir: Državni izpitni center, 2023

2.3 Porazdelitev dosežkov po (točkovnih) ocenah

Matematika OR

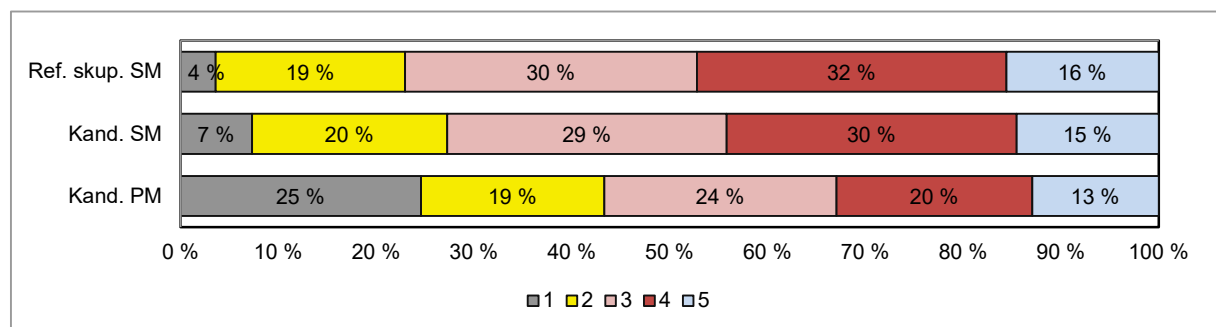
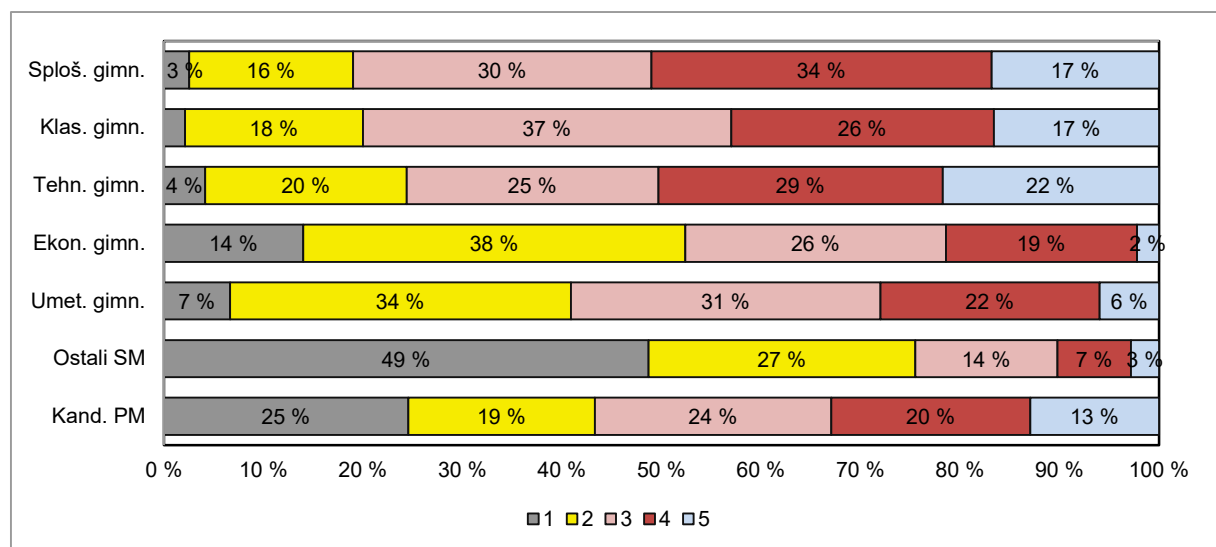
Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri matematiki OR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023 (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.3.2 in slika 2.3.1 pa delež kandidatov s posameznimi ocenami (tj. relativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

Preglednica 2.3.1: *Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah*

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	83	5	88	14	38	19	71	159	350	191	59
2	538	42	580	68	104	98	270	850	955	105	45
3	979	87	1.066	85	71	89	245	1.311	1.367	56	57
4	1.116	62	1.178	96	52	63	211	1.389	1.418	29	48
5	549	39	588	73	6	17	96	684	695	11	31
Uspešni	3.182	230	3.412	322	233	267	822	4.234	4.435	201	181
Skupaj	3.265	235	3.500	336	271	286	893	4.393	4.785	392	240

Preglednica 2.3.2: *Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah*

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	3 %	2 %	3 %	4 %	14 %	7 %	8 %	4 %	7 %	49 %	25 %
2	16 %	18 %	17 %	20 %	38 %	34 %	30 %	19 %	20 %	27 %	19 %
3	30 %	37 %	30 %	25 %	26 %	31 %	27 %	30 %	29 %	14 %	24 %
4	34 %	26 %	34 %	29 %	19 %	22 %	24 %	32 %	30 %	7 %	20 %
5	17 %	17 %	17 %	22 %	2 %	6 %	11 %	16 %	15 %	3 %	13 %
Uspešni	97 %	98 %	97 %	96 %	86 %	93 %	92 %	96 %	93 %	51 %	75 %
Skupaj	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Slika 2.3.1: *Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah*

Vir: Državni izpitni center, 2023

Matematika VR

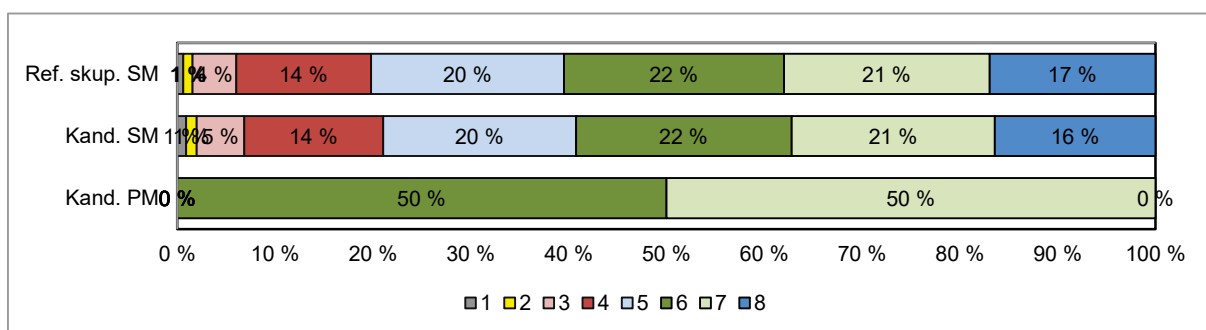
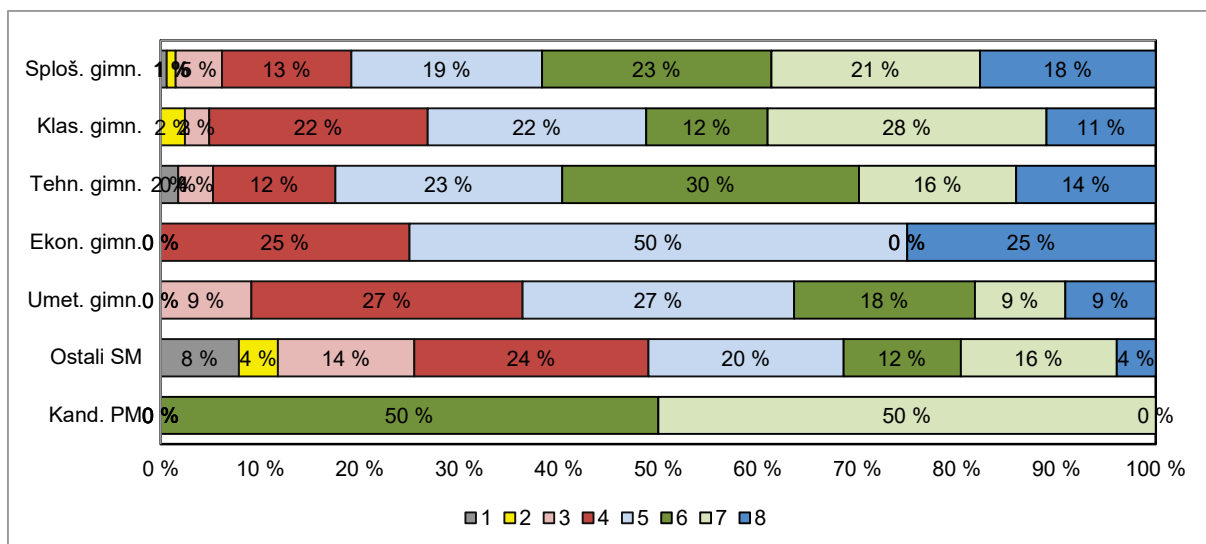
Preglednica 2.3.3 prikazuje porazdelitev kandidatov po točkovnih ocenah pri matematiki VR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023 (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.3.4 in slika 2.3.2 pa delež kandidatov s posameznimi točkovnimi ocenami (tj. relativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

Preglednica 2.3.3: *Frekvenčna porazdelitev kandidatov po točkovnih ocenah*

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	6	0	6	1	0	0	1	7	11	4	0
2	9	2	11	0	0	0	0	11	13	2	0
3	47	2	49	2	0	1	3	52	59	7	0
4	131	18	149	7	1	3	11	160	172	12	0
5	193	18	211	13	2	3	18	229	239	10	0
6	232	10	242	17	0	2	19	261	267	6	1
7	211	23	234	9	0	1	10	244	252	8	1
8	178	9	187	8	1	1	10	197	199	2	0
Uspešni	1.001	82	1.083	56	4	11	71	1.154	1.201	47	2
Skupaj	1.007	82	1.089	57	4	11	72	1.161	1.212	51	2

Preglednica 2.3.4: *Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po točkovnih ocenah*

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	1 %	0 %	1 %	2 %	0 %	0 %	1 %	1 %	1 %	8 %	0 %
2	1 %	2 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	4 %	0 %
3	5 %	2 %	4 %	4 %	0 %	9 %	4 %	4 %	5 %	14 %	0 %
4	13 %	22 %	14 %	12 %	25 %	27 %	15 %	14 %	14 %	24 %	0 %
5	19 %	22 %	19 %	23 %	50 %	27 %	25 %	20 %	20 %	20 %	0 %
6	23 %	12 %	22 %	30 %	0 %	18 %	26 %	22 %	22 %	12 %	50 %
7	21 %	28 %	21 %	16 %	0 %	9 %	14 %	21 %	21 %	16 %	50 %
8	18 %	11 %	17 %	14 %	25 %	9 %	14 %	17 %	16 %	4 %	0 %
Uspešni	99 %	100 %	99 %	98 %	100 %	100 %	99 %	99 %	99 %	92 %	100 %
Skupaj	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Slika 2.3.2: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po točkovnih ocenah

Vir: Državni izpitni center, 2023

3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2023

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit SM iz matematike OR v spomladanskem izpitnem roku 2023, v preglednici 3.2 pa splošni podatki za kandidate, ki so opravljali izpit SM iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku 2023.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz matematike OR v spomladanskem izpitnem roku 2023

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	3265	235	3500	336	271	286	893	4393	4785	392	240
Povprečni splošni uspeh pri SM*	19,22	20,34	19,30	18,08	16,43	19,10	17,97	19,05	18,92	15,92	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	3,73	3,77	3,73	3,75	3,58	3,90	3,75	3,74	3,69	2,91	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	3,71	3,85	3,72	3,84	3,70	3,97	3,84	3,74	3,71	3,19	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	3,46	3,37	3,46	3,43	2,57	2,86	2,99	3,36	3,24	1,89	2,78
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	3,44	3,36	3,44	3,42	2,55	2,79	2,95	3,34	3,21	1,81	2,78
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	72,59	71,53	72,52	72,69	60,59	64,43	66,37	71,27	69,14	45,28	63,10
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	74,00	71,00	74,00	74,00	61	65	66,00	72,00	71,00	46,00	65,00
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	13,04	12,67	13,01	14,20	15,45	14,21	15,46	13,77	16,16	21,11	19,77
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	3,04	2,90	3,03	3,18	2,92	3,17	3,10	3,05	3,02	2,50	4,16
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	3,08	2,90	3,07	3,17	2,90	3,16	3,09	3,07	3,05	2,70	3,99
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	0,69	0,70	0,68	0,75	0,68	0,70	0,67	0,69	0,69	0,55	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	0,72	0,69	0,72	0,63	0,70	0,70	0,67	0,70	0,70	0,66	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	0,64	0,65	0,64	0,63	0,63	0,66	0,63	0,62	0,62	0,61	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	0,58	0,57	0,58	0,58	0,56	0,61	0,56	0,56	0,59	0,47	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	0,58	0,57	0,58	0,58	0,56	0,61	0,56	0,56	0,59	0,47	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	0,63	0,64	0,63	0,67	0,60	0,68	0,64	0,62	0,62	0,54	0,52
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	0,54	0,58	0,55	0,61	0,63	0,62	0,61	0,55	0,54	0,38	0,46
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	0,43	0,41	0,43	0,46	0,58	0,53	0,52	0,46	0,58	0,66	0,58
Odstotek neuspešnih s PP	2,54	2,13	2,51	4,17	14,02	6,64	7,95	3,62	7,31	48,72	24,58
Odstotek neuspešnih brez PP	4,35	3,40	4,29	5,95	16,61	13,64	11,65	5,78	9,80	54,85	24,58

Preglednica 3.2: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku 2023

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	1007	82	1089	57	4	11	72	1161	1212	51	2
Povprečni splošni uspeh pri SM*	26,00	26,82	26,06	24,63	23,25	24,55	24,54	25,97	25,85	22,76	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	4,61	4,73	4,62	4,33	4,50	4,64	4,39	4,61	4,59	4,15	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	4,61	4,67	4,62	4,40	4,50	4,73	4,46	4,61	4,60	4,26	-
Povprečna točkovna ocena pri predmetu SM	5,91	5,67	5,89	5,77	5,50	5,18	5,67	5,87	5,82	4,61	6,50
Povprečna originalna točkovna ocena pri predmetu SM**	5,91	5,67	5,89	5,77	5,50	5,18	5,67	5,87	5,81	4,27	6,50
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	78,60	76,74	78,46	78,08	74,08	73,33	77,13	78,38	77,80	64,45	83,17
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	79	76,5	79	78	69,5	73	77,5	79	78	69	83,5
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	11,16	11,04	11,16	10,17	14,50	9,80	10,36	11,11	11,90	19,44	2,12
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	4,50	4,50	4,50	4,32	4,25	4,91	4,40	4,49	4,46	3,79	5,00
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	4,46	4,35	4,45	4,12	4,50	4,73	4,24	4,44	4,42	3,81	5,00
Korelacija splošnega uspeha pri SM in točkovne ocene pri predmetu SM*	0,72	0,76	0,72	0,61	-	-	0,65	0,72	0,72	0,60	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	0,64	0,60	0,63	0,43	-	-	0,40	0,62	0,62	0,48	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	0,57	0,49	0,57	0,41	-	-	0,36	0,55	0,55	0,36	-
Korelacija točkovne ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	0,43	0,37	0,42	0,23	-	-	0,22	0,40	0,42	0,42	-
Korelacija točkovne ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	0,43	0,37	0,42	0,23	-	-	0,22	0,40	0,42	0,42	-
Korelacija točkovne ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	0,58	0,59	0,58	0,51	-	-	0,42	0,57	0,58	0,55	-
Korelacija točkovne ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	0,51	0,53	0,51	0,51	-	-	0,43	0,51	0,52	0,51	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	0,35	0,43	0,36	0,15	-	-	0,13	0,32	0,39	0,65	-
Odstotek neuspešnih s PP	0,60	0,00	0,55	1,75	0,00	0,00	1,39	0,60	0,91	7,84	0,00
Odstotek neuspešnih brez PP	0,60	0,00	0,55	1,75	0,00	0,00	1,39	0,60	1,40	19,61	0,00

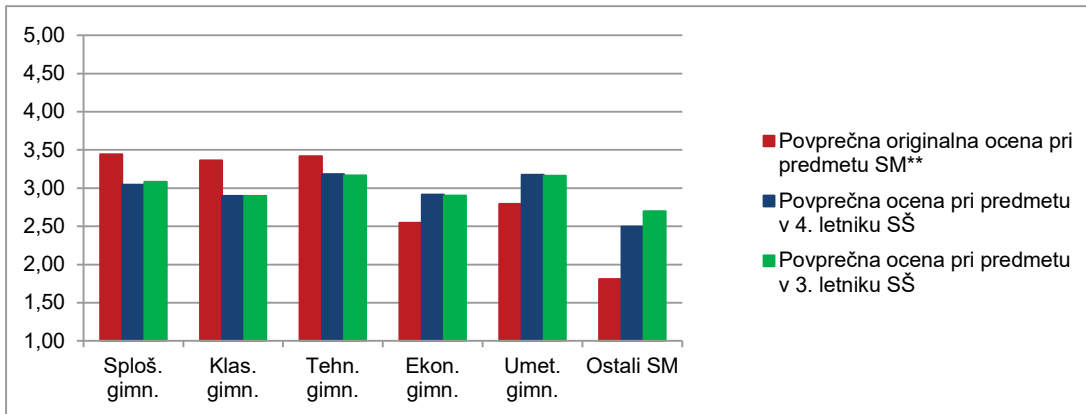
*Pri izračunu povprečnega splošnega uspeha pri SM so upoštevani samo uspešni kandidati (10 točk ali več). Enako velja tudi za korelacije s splošnim uspehom pri SM.

**Originalna (točkovna) ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

***Korelacija z oceno pri predmetu SM se računa z originalno (točkovno) oceno pri predmetu SM.

Če je manj kakor 30 popolnih parov podatkov, se korelacija ne izračuna.

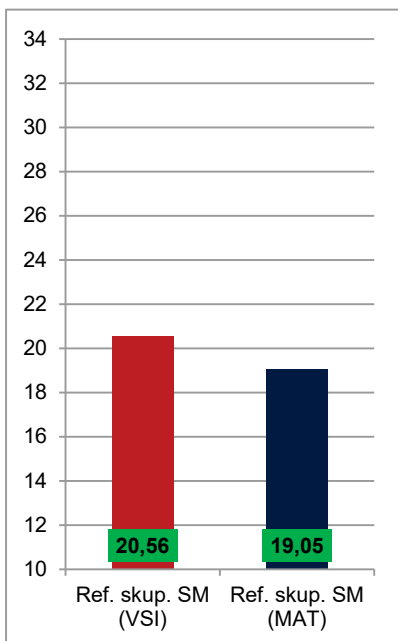
Slika 3.1 prikazuje primerjavo povprečne originalne ocene pri izpitu SM iz matematike OR in povprečnih ocen iz matematike v 4. in 3. letniku srednje šole. Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.



Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz matematike OR

Vir: Državni izpitni center, 2023

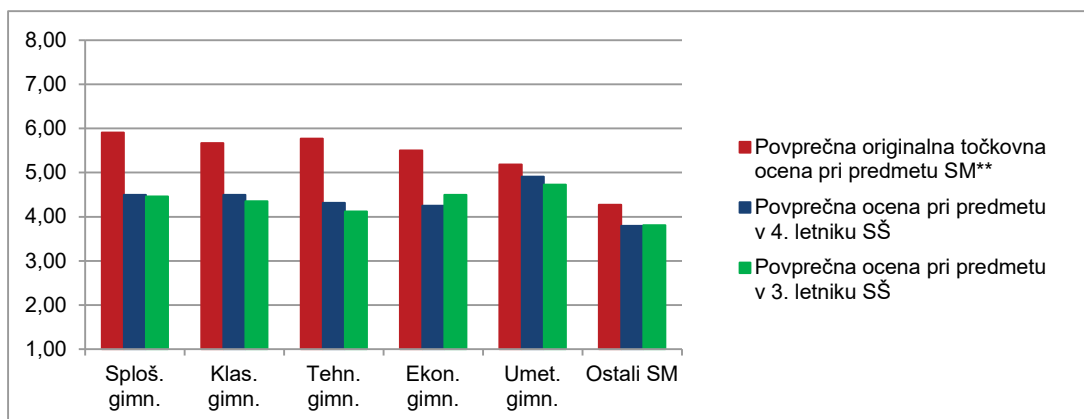
Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2023 prvič v celoti opravljali splošno maturo (ref. skup. SM – VSI), in gimnazijcev, ki so v tem izpitnem roku prvič v celoti opravljali izpit SM iz matematike OR (ref. skup. SM – MAT OR).



Slika 3.2: Povprečni splošni uspeh pri SM in pri izpitu SM iz matematike OR

Vir: Državni izpitni center, 2023

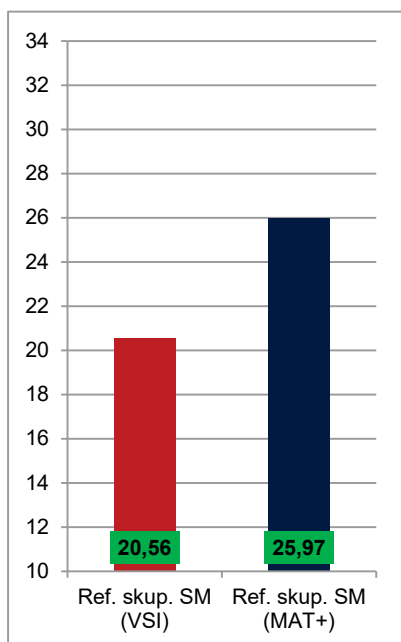
Slika 3.3 prikazuje primerjavo povprečne originalne točkovne ocene pri izpitu SM iz matematike VR in povprečnih ocen iz matematike v 4. in 3. letniku srednje šole. Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.



Slika 3.3: Povprečne (točkovne) ocene pri izpitu SM iz matematike VR

Vir: Državni izpitni center, 2023

Slika 3.4 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2023 prvič v celoti opravljali splošno maturo (ref. skup. SM – VSI), in gimnazijcev, ki so v tem izpitnem roku prvič v celoti opravljali izpit SM iz matematike VR (ref. skup. SM – MAT VR).



Slika 3.4: Povprečni splošni uspeh pri SM in pri izpitu SM iz matematike VR

Vir: Državni izpitni center, 2023

4 Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM

4.1 Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem in notranjem delu izpita

Matematika OR

Preglednica 4.1.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri zunanjem in notranjem delu izpita matematike OR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023.

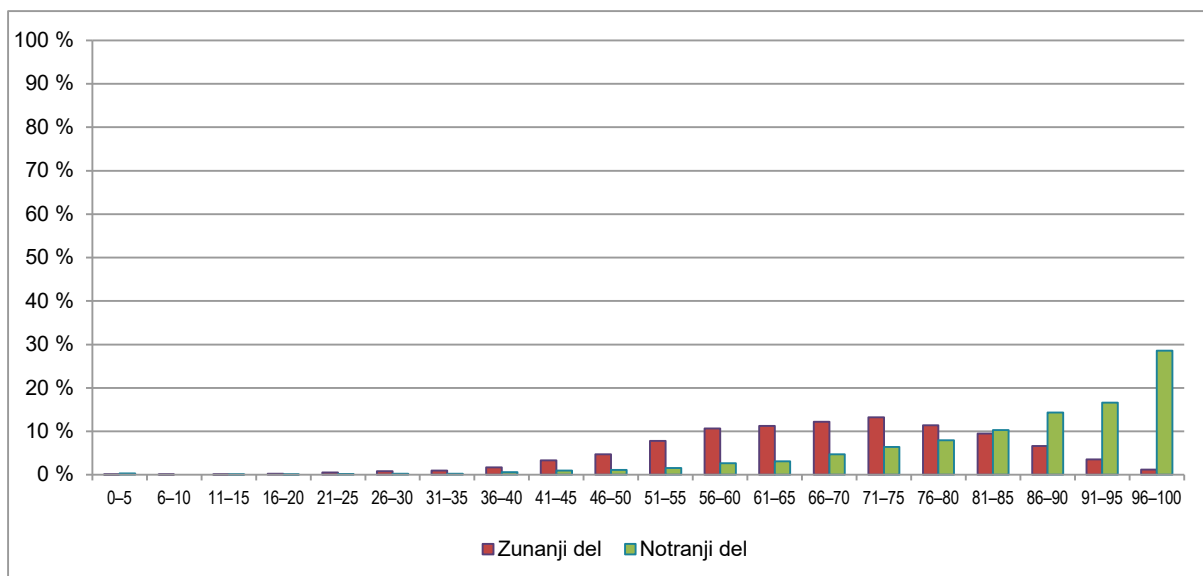
Preglednica 4.1.1: *Osnovni statistični podatki*

	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	4.393	4.393
Povprečno število odstotnih točk	53,99	17,28
Standardni odklon odstotnih točk	12,08	3,07
Maksimalno število odstotnih točk	80,00	20,00
Povprečna težavnost	0,67	0,86

Preglednica 4.1.2 in slika 4.1.1 prikazujeta relativno frekvenčno porazdelitev referenčne skupine SM po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita iz matematike OR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023.

Preglednica 4.1.2: *Relativna frekvenčna porazdelitev po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita*

Odstotki	Zunanji del	Notranji del
0–5	0 %	0 %
6–10	0 %	0 %
11–15	0 %	0 %
16–20	0 %	0 %
21–25	1 %	0 %
26–30	1 %	0 %
31–35	1 %	0 %
36–40	2 %	1 %
41–45	3 %	1 %
46–50	5 %	1 %
51–55	8 %	2 %
56–60	11 %	3 %
61–65	11 %	3 %
66–70	12 %	5 %
71–75	13 %	6 %
76–80	11 %	8 %
81–85	10 %	10 %
86–90	7 %	14 %
91–95	4 %	17 %
96–100	1 %	29 %
SKUPAJ	100 %	100 %



Slika 4.1.1: Relativna frekvenčna porazdelitev po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita

Vir: Državni izpitni center, 2023

Matematika VR

Preglednica 4.1.3 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri zunanjem in notranjem delu izpita iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023.

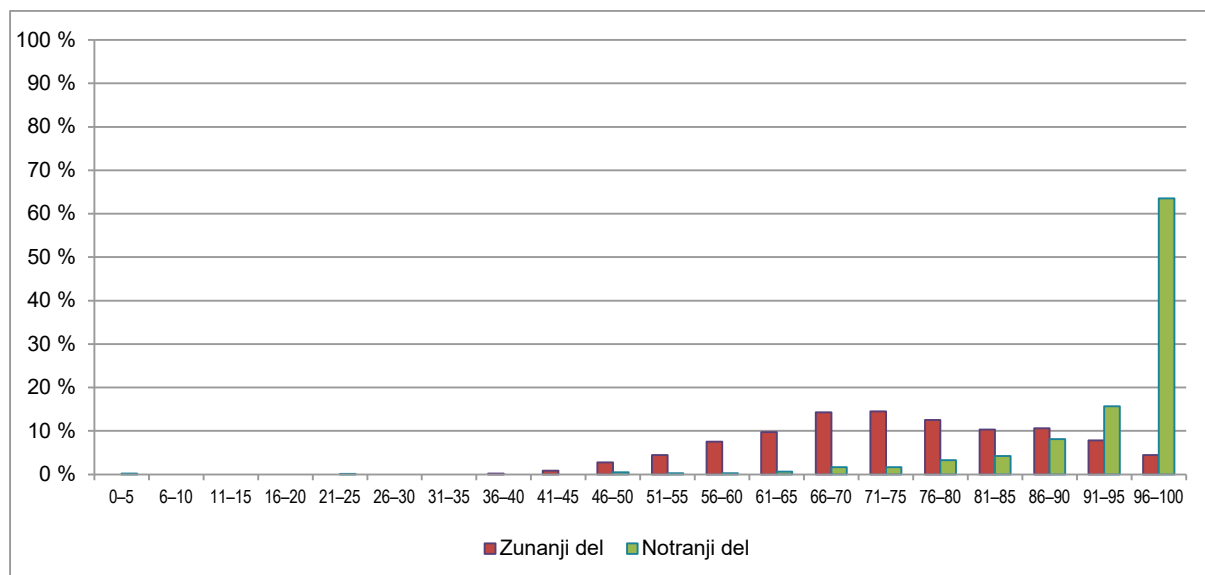
Preglednica 4.1.3: Osnovni statistični podatki

	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	1.161	1.161
Povprečno število odstotnih točk	59,32	19,06
Standardni odklon odstotnih točk	10,36	1,89
Maksimalno število odstotnih točk	80,00	20,00
Povprečna težavnost	0,74	0,95

Preglednica 4.1.4 in slika 4.1.2 prikazujeta relativno frekvenčno porazdelitev referenčne skupine SM po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023.

Preglednica 4.1.4: *Relativna frekvenčna porazdelitev po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita*

Odstotki	Zunanji del	Notranji del
0–5	0 %	0 %
6–10	0 %	0 %
11–15	0 %	0 %
16–20	0 %	0 %
21–25	0 %	0 %
26–30	0 %	0 %
31–35	0 %	0 %
36–40	0 %	0 %
41–45	1 %	0 %
46–50	3 %	1 %
51–55	4 %	0 %
56–60	7 %	0 %
61–65	10 %	1 %
66–70	14 %	2 %
71–75	14 %	2 %
76–80	12 %	3 %
81–85	10 %	4 %
86–90	11 %	8 %
91–95	8 %	16 %
96–100	4 %	64 %
SKUPAJ	100 %	100 %



Slika 4.1.2: *Relativna frekvenčna porazdelitev po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita*

Vir: Državni izpitni center, 2023

4.2 Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita

Preglednica 4.2.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM po posameznih delih izpita iz matematike OR, preglednica 4.2.2 pa iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku SM 2023.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita – matematika OR

	Izpitna pola 1 OR	Izpitna pola 2 OR	Ustni izpit
Število kandidatov	4.393	4.393	4.393
Povprečno število odstotnih točk	28,20	25,79	17,28
Standardni odklon odstotnih točk	5,74	7,20	3,07
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
Povprečna težavnost	0,71	0,64	0,86

Preglednica 4.2.2: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita – matematika VR

	Izpitna pola 1 VR	Izpitna pola 2 VR	Ustni izpit
Število kandidatov	1.161	1.161	1.161
Povprečno število odstotnih točk	28,81	30,51	19,06
Standardni odklon odstotnih točk	5,85	5,40	1,89
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
Povprečna težavnost	0,72	0,76	0,95

4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

Splošna matura iz matematike se je tretje leto zapored izvajala v skladu z leta 2019 prenovljenim predmetnim izpitnim katalogom za splošno maturo iz matematike. Zunanji del izpita prvič ni bil prilagojen (kot je bil zadnji dve leti). To pomeni, da so kandidati prvo izpitno polo reševali brez računalna, pri drugi izpitni poli pa so lahko uporabljali dovoljeno računalno.

Zaradi posledic epidemije covida-19 je bil prilagojen notranji del izpita tako, da so izpraševalci na posameznih šolah izločili po pet vprašanj iz vsakega od vnaprej določenih sklopov (skupaj 15 vprašanj), izpitne listke (kombinacije po treh vprašanj) pa so sestavljali tudi sami.

V nadaljevanju je v analizi zajeta referenčna skupina kandidatov, ki je splošno maturo opravljala prvič.

4.3.1 Prva izpitna pola

Prva izpitna pola na osnovni ravni, sklop A

Najbolje reševani nalogi v sklopu A sta bili prva in tretja naloga.

Naloga A1 (IT: 0,94; ID: 0,25) je bila iz teorije množic. Za dani množici je bilo treba določiti unijo in presek. Dober rezultat kaže, da kandidati to snov dobro obvladajo. Nekaj kandidatov je zamenjalo pojma presek in unija, nekateri pa so uporabili napačno vrsto oklepajev.

1. Dani sta množici $A = \{1, 2, 3\}$ in $B = \{3, 4, 6\}$. Z naštevanjem elementov zapišite množici $A \cup B$ in $A \cap B$.

(2 točki)

Naloga A3 (IT: 0,94; ID: 0,13): Opis algebrskega izraza so kandidati morali pretvoriti v matematični zapis. Napak je bilo malo. Najpogostejše napake so bile: izpustili so kvadrat pri konstanti c , kvadrirali so tudi število 5 ali pa so zapisani izraz preoblikovali v enačbo (izraz so izenačili z 0).

3. Preoblikujte besedilo v matematični (algebrski) zapis:
Od kvadrata vsote števil a in b odštejemo petkratnik kvadrata števila c .

(2 točki)

Slabše reševani nalogi v sklopu A sta bili druga in šesta naloga.

Naloga A2 (IT: 0,63; ID: 0,42) je bila iz kompleksnih števil, in sicer je bilo treba deliti konstanto s kompleksnim številom. Naloga je bila presenetljivo slabo reševana, saj gre za izvedbo ene izmed osnovnih računskih operacij v množici kompleksnih števil. Relativno visok indeks diskriminativnosti kaže, da je naloga dobro ločevala boljše kandidate od slabših. Najpogostejša napaka je bila, da kandidati niso izbrali pravnega postopka.

2. Izračunajte $\frac{1}{2+i}$ in rezultat zapišite v obliki $a+bi$, $a, b \in \mathbb{R}$.

(3 točke)

Naloga A6 (IT: 0,69; ID: 0,47). Navodilo te naloge je zahtevalo izračun vrednosti danega številskega izraza. Najpogosteje kandidati niso pravilno izračunali vrednosti logaritma, ki je bil sestavni del izraza.

6. Izračunajte vrednost izraza $8(\log_2 32 + 2^{-3})$.

(3 točke)

Prva izpitna pola na osnovni ravni, sklop B

Najbolje reševana naloga v sklopu B je bila peta naloga.

Naloga B5 (IT: 0,91; ID: 0,35). Šlo je za standardno nalogo iskanja ničel polinoma. Pogostejši napaki sta bili: napačna uporaba Hornerjevega algoritma (računske napake) in pa napačni zapis kvocienta po dvakratni zaporedni uporabi Hornerjevega algoritma. Nekateri so naredili napako pri reševanju dobljene kvadratne enačbe.

Opomba: Tudi prva naloga je imela visok indeks težavnosti (IT: 0,89).

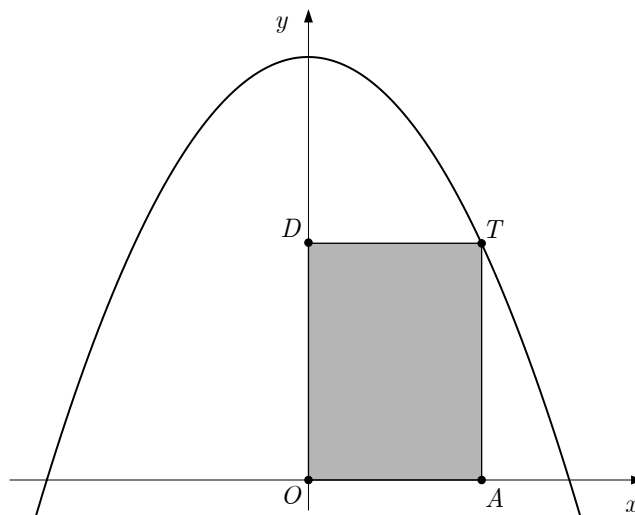
5. Preverite, da je število -1 dvojna ničla polinoma $p(x) = 2x^4 + 7x^3 + 6x^2 - x - 2$. Poiščite še preostali dve ničli.

(7 točk)

Slabše pa so v sklopu B kandidati reševali šesto nalogo.

Naloga B6 (IT: 0,12; ID: 0,31). Slabši rezultat pri tej nalogi je bil pričakovan. Naloga spada med problemske naloge (III. taksonomska stopnja) s področja računanja ekstremov. Zelo veliko je bilo kandidatov, ki se naloge niso niti lotili ali pa so dobili eno točko za zapis formule za ploščino pravokotnika, torej niso vedeli, kako bi nalogo sploh rešili. Domnevamo lahko, da se podobnih nalog kandidati ne lotevajo ob pripravi na maturo.

6. Točka T leži v prvem kvadrantu na grafu funkcije $f(x) = 6 - x^2$ tako, da je ploščina pravokotnika $OATD$ maksimalna. Glejte sliko. Izračunajte ploščino pravokotnika $OATD$.



(7 točk)

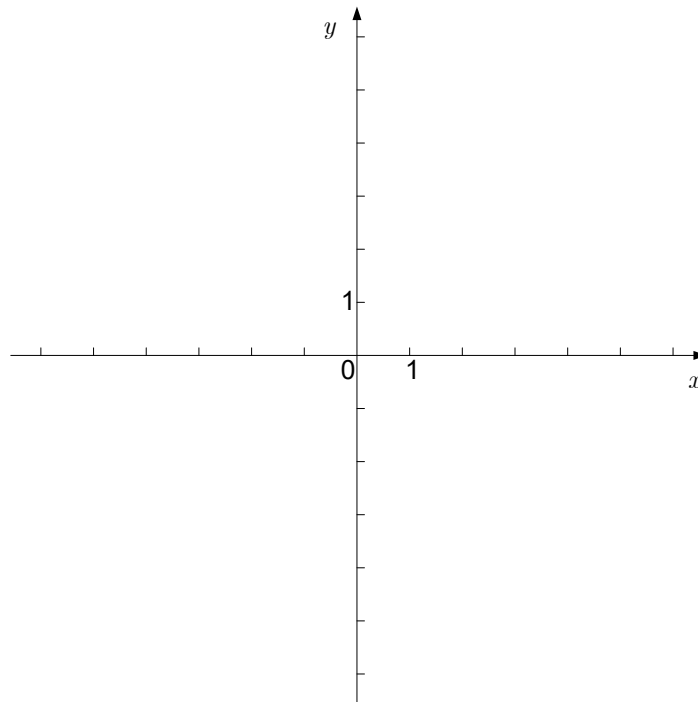
Prva izpitna pola na višji ravni, sklop B

Najbolje reševana naloga v sklopu B je bila prva naloga.

Naloga B1 (IT: 0,98; ID: 0,14): Naloga je zajemala snov iz linearne funkcije in ploščine trikotnika. Visok indeks težavnosti kaže, da je snov v nalogi (ki je tudi deloma osnovnošolska) dobro utrjena in maturantom na višji ravni ne predstavlja težav.

Opomba: Tudi druga, tretja in peta naloga imajo indeks težavnosti nad 0,95.

1. Narišite premici z enačbama $y = -3$ in $y = -2x + 3$ ter izračunajte ploščino trikotnika, ki ga premici oklepata z ordinatno osjo.



(6 točk)

Slabše pa so v sklopu B kandidati reševali šesto nalogo.

Naloga B6 (IT: 0,51; ID: 0,49). Šlo je za problemsko nalogo iz iskanja ekstremov tretje taksonomske stopnje. Polovica kandidatov je bila uspešnih. Visok indeks diskriminativnosti kaže na to, da je naloga dobro ločevala boljše kandidate od slabšh na višji ravni.

Prva izpitna pola na višji ravni, sklop C

Najbolje so v sklopu C kandidati reševali prvo postavko druge naloge.

Naloga C2.1 (IT: 0,60; ID: 0,49): Naloga je preverjala znanje iz linearne kombinacije vektorjev v prostoru. Večina kandidatov je vedela, kako nalogo rešiti, in jo potem tudi uspešno rešila. Nekateri so potem naredili napake pri reševanju sistema. Med slabšimi kandidati je bilo nekaj takih, ki niso vedeli, kako začeti.

2. Rešite naslednji neodvisni nalogi.

2.1. V prostoru \mathbb{R}^3 so dani vektorji:

$$\vec{a} = (3, -2, 1), \vec{b} = (-1, 3, 0), \vec{c} = (2, 0, 3) \text{ in } \vec{d} = (2, -3, -6).$$

Izrazite vektor \vec{d} kot linearno kombinacijo vektorjev \vec{a} , \vec{b} in \vec{c} .

(5 točk)

Slabše reševana v tem sklopu pa je bila druga postavka prve naloge.

Naloga C1.2 (IT: 0,37; ID: 0,61): Naloga iz kompleksnih števil je zahtevala izračun preseka dveh množic, ki sta bili podani s pogojeva (enačbama). Kaže, da večina ni razumela, kaj naloga zahteva, saj je bila nekoliko bolj zapleteno podana. Indeks diskriminativnosti pa kaže, da je dobro ločevala boljše kandidate od slabših.

1. V kompleksni ravnini je dana množica kompleksnih števil $K = \{x + yi; x^2 + y^2 = 25; x, y \in \mathbb{R}\}$.

1.2. Izračunajte presek množic K in L , kjer je $L = \{z \in \mathbb{C}; |z - 1 - i| = 5\}$.

(4 točke)

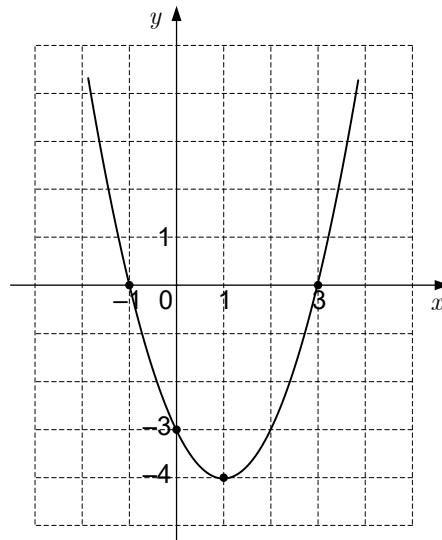
4.3.2 Druga izpitna pola

Druga izpitna pola na osnovni ravni, sklop A

Najbolje so sklopu A kandidati reševali peto nalogo.

Naloga A5 (IT: 0,88; ID: 0,38): Naloga je zajemala osnovno znanje o kvadratni funkciji. Rezultat kaže, da kandidati poznajo temeljne lastnosti kvadratne funkcije.

5. Parabola na sliki je graf kvadratne funkcije $f(x) = ax^2 + bx + c$.



Koeficienti funkcije so $a = \boxed{}$, $b = -2$, $c = \boxed{}$.

Teme parabole je točka $T(\boxed{}, \boxed{})$.

(3 točke)

Slabo reševana v sklopu A je bila druga naloga.

Naloga A2 (IT: 0,40; ID: 0,24): Ta naloga je preverjala osnovno znanje iz statistike, in sicer izračun povprečja grupiranih podatkov. Veliko kandidatov je spregledalo ali pa ni poznalo postopka, kako izračunati povprečje pri tako podanih podatkih, in so izračunali kar povprečje med danimi tremi povprečji. Rezultat je bil v obeh primerih na desetinko (po naključju) natančno enak. Nekateri kandidati, ki so nalogo narobe rešili, so podali ugovor, ne da bi preverili, ali je njihov postopek pravilen.

2. Dijaki oddelkov 1A, 1B in 1C so ob isti uri pisali enako matematično pisno nalogo. Podatki o povprečnih ocenah in številu dijakov v oddelkih so zbrani v preglednici.

Oddelek	Povprečna ocena oddelka	Število dijakov v oddelku
1A	2,8	25
1B	3,3	30
1C	3,5	22

Na desetinko natančno izračunajte povprečno oceno dijakov vseh treh oddelkov pri tej pisni nalogi.

(3 točke)

Druga izpitna pola na osnovni ravni, sklop B

Najbolje reševana naloga v sklopu B je bila četrta naloga.

Naloga B4 (IT: 0,78; ID: 0,44): Nekoliko nepričakovano je bila ta naloga iz verjetnosti najboljše reševana v tem sklopu, saj so običajno naloge iz verjetnosti med slabše reševanimi. Šlo pa je za nalogo iz ene prejšnjih matur. Dober rezultat kaže, da se kandidati pripravljajo na maturo tudi tako, da rešujejo naloge iz prejšnjih matur. Komisija ocenjuje, da je to dobro, ni pa v redu, če ostanejo le pri reševanju nalog iz prejšnjih matur. Za dober dosežek je treba ponoviti vse teme, ki so predvidene po maturitetnem katalogu.

4. V razredu z 28 dijaki je 20 deklet in 8 fantov.
- 4.1. V ponedeljek bo profesor naključno izbral enega od njih in ocenil njegovo znanje. Izračunajte verjetnost, da bo izbrani dijak fant.

(2)

- 4.2. V sredo bosta naključno izbrana dva. Izračunajte verjetnost, da bosta to dekleti.

(3)
(5 točk)

Slabše reševana v sklopu B je bila tretja naloga.

Naloga B3 (IT: 0,38; ID: 0,45): Pričakovano je bila ta naloga najslabše reševana. Šlo je za tako imenovani starostni problem. Menimo, da se v praksi rešuje premalo nalog podobnega tipa (besedilnih nalog).

3. Pred dvema letoma je bila mama petkrat starejša od sina, čez osem let pa bo mamina starost $\frac{5}{2}$ starosti sina. Kolikšni sta starosti mame in sina danes? Zapišite odgovor.

(6 točk)

Druga izpitna pola na višji ravni, sklop B

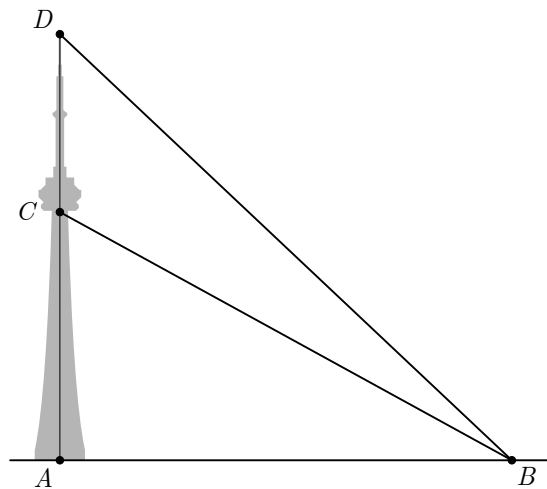
Najbolje reševana naloga v sklopu B je bila četrta naloga.

Naloga B4 (IT: 0,97; ID: 0,16). Očitno je šlo za lahko nalogo iz verjetnostnega računa. K temu je gotovo pripomoglo tudi dejstvo, da je šlo za nalogo iz ene prejšnjih matur.

Slabše reševana v sklopu B je bila šesta naloga.

Naloga B6 (IT: 0,76; ID: 0,30) Na osnovni ravni je bila najslabše reševana problemska besedilna naloga. Kaže, da je bil za kandidate na višji ravni to manjši problem. Kot najtežja se je izkazala tudi problemska naloga iz geometrije. Naloga je bila zahtevna, a ni pomembno ločila boljših kandidatov od slabših na višji ravni.

6. Slika prikazuje stolp CN Tower v Torontu.



Slika: Stolp CN Tower v Torontu

Vrhnji del stolpa meri $|CD| = 224,5$ m. Stolp opazujemo iz točke B , ki leži v ravnini nožišča stolpa tako, da je kot $\sphericalangle ABC = 29^\circ$, kot $\sphericalangle ABD$ pa 43° . Izračunajte višino stolpa. Rezultat zapišite na desetinko metra natančno.

(7 točk)

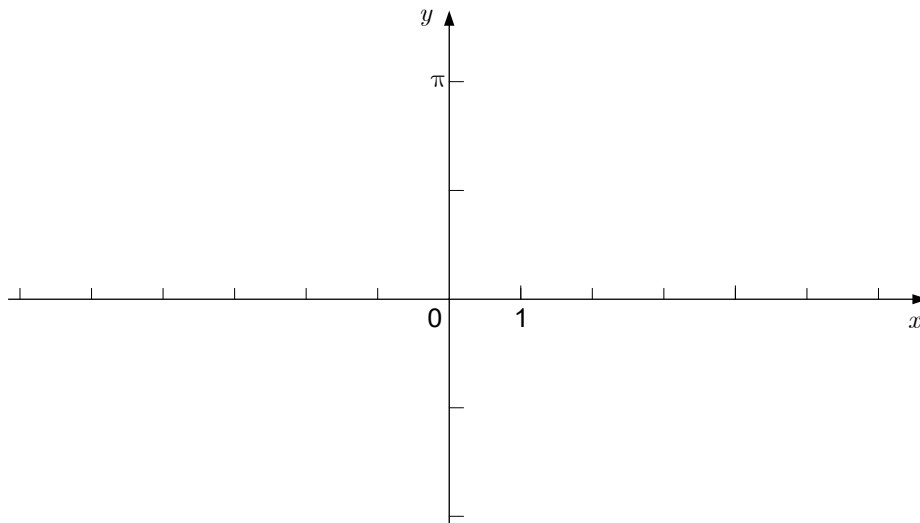
Druga izpitna pola na višji ravni, sklop C

Najbolje reševana postavka v sklopu C je bila prva postavka prve naloge.

Naloga C1.1 (IT: 0,77; ID: 0,34): Graf funkcije $f(x) = \arctan(x)$ so kandidati večinoma znali narisati. Glede na to, da gre za elementarno funkcijo, bi pričakovali še boljši rezultat.

1. Dani sta funkciji f in g s predpisoma $f(x) = \frac{\sin x}{\cos x - 1}$ in $g(x) = \arctan x$.

1.1. Narišite graf funkcije g .



(2 točki)

Slabše reševana sklopu C pa je bila tretja postavka prve naloge.

Naloga C1.3 (IT: 0,30; ID: 0,52): Naloga je preverjala uporabo metode *per partes* pri izračunu nedoločenega integrala. Rezultat nekoliko preseneča, saj gre za osnovni primer uporabe te metode. Sam odvod funkcije $f(x) = \arctan(x)$, ki ga je treba znati v postopku izračuna, pa je (posredno) zapisan med priloženimi formulami.

1.3. Z metodo »per partes« izračunajte $\int g(x) dx$. Zapišite natančno vrednost določenega

integrala $\int_0^1 g(x) dx$.

(4 točke)

4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

V nadaljevanju opisujemo najpogostejše nepravilne odgovore. Vsebino povzemamo iz lastnih izkušenj z ocenjevanjem in iz odgovorov ocenjevalcev.

Izpitna pola 1, osnovna raven in višja raven

A1 (IT = 0,94): Maturanti z nalogo večinoma niso imeli težav. Nekateri so zamenjali presek in unijo, nekaj je bilo nekorektnih zapisov z napačno rabo vrste oklepajev. Zapis unije z dvema elementoma 3 ni napačen.

A2 (IT = 0,63): Nekoliko nepričakovano je naloga izpadla kot težka naloga. Indeks diskriminativnosti 0,42 kaže na to, da je naloga dobro ločevala boljše kandidate od slabših. Vse tri točke je doseglo nekaj več kot četrtnina kandidatov, dobra četrtnina pa nobene točke. Najpogostejši napaki sta bili, da so dani ulomek zapisali kot $\frac{1}{2} + 1/i$ ali pa so kar vsak člen posebej potencirali z eksponentom -1.

A3 (IT = 0,94): Naloga je bila zelo dobro reševana. Nekaj pogostejših napak: niso kvadrirali c , kvadrirali so tudi število 5, kvadrat vsote so zapisali kot vsoto kvadratov. Nekateri pa so dobljeni izraz preoblikovali v enačbo (izraz so izenačili z 0), kar je nekorekten zapis.

A4 (IT = 0,70): Naloga je bila po težavnosti tretja v tem sklopu. Najpogostejša napaka je bila napačno izpostavljanje skupnega faktorja v števcu. Nekateri kandidati so krajšali, še preden so v števcu izpostavili skupni faktor, nekateri ne poznajo pravil za računanje s potencami.

A5 (IT = 0,75): Najpogostejša napaka, ki so jo naredili tudi boljši kandidati, je bila, da so napačno odčitali dolžino osnovnice. Nekateri so predpostavili, da je trikotnik ECD pravokoten, kar ni pravilno.

A6 (IT = 0,69): V tem sklopu je bila to druga najtežja naloga. Indeks ID = 0,47 kaže na to, da je dobro ločevala med boljšimi in slabšimi dijaki. Pogosta težava je bila napačna raba pravil za računanje z logaritmi. Nekateri kandidati so izraz izenačili z 0 in »reševali« enačbo. Izenačenje izraza z 0 predstavlja nekorekten zapis.

A7 (IT = 0,79): Kandidati so bili nedosledni v zapisu, predpostavili so, da je $f(x) = x$, ali narisali kakšen graf konkretne funkcije in integrirali. Precej napak je bilo tudi pri odštevanju.

A8 (IT = 0,78): Pogostejše napake so bile: delno poznavanje formule za rešitev kvadratne enačbe, napačen predznak pri b , napačna formula za diskriminanto, krajšanje samo prvega člena v števcu in napačen zapis kvadratnega korena iz negativnega števila.

B1: Večina kandidatov je premici narisala prav. Zmotili so se pri razbiranju presečišča danih premic. Nekateri so računali ploščino napačnega trikotnika. Zanimivo je, da so ploščino trikotnika računali tudi na druge načine: s formulo za ploščino trikotnika, če so podane koordinate oglišč, s Heronovo formulo, pa tudi z določenim integralom.

B2: Naloga je bila dobro reševana. Najpogostejši napaki sta napačna uporaba (ali nepoznavanje) pravil za računanje z logaritmi in napačno računanje s potenco z negativnim eksponentom.

B3: Tudi ta naloga je bila dobro reševana. Najpogostejša napaka je bila napačna določitev (in zapis) enačbe vodoravne asimptote. Na nekaterih grafih se graf funkcije ni približeval asimptotam. Nekaj kandidatov je računalo presečišče grafa z asimptoto (česar naloga ni zahtevala) in so pri tem naredili napako. Posledica je bil potem tudi napačno narisani graf.

B4: Naloga je bila v tem sklopu druga najtežja. Najpogostejša napaka je bila napačna določitev predznaka sinusa. Druge napake so: napačna uporaba adicijskega izreka, kljub temu da je adicijski

izrek zapisan med priloženimi formulami, zapis kosinusa vsote kot vsote kosinusov ter nepoznavanje točnih vrednosti kotnih funkcij nekaterih kotov.

B5: Naloga je bila dobro reševana. Nekateri kandidati niso pokazali, da je -1 dvojna ničla. Najpogostejše napake: napaka pri računanju po Hornerjevem algoritmu, napačno določanje kvadratne enačbe, ki ostane po dvakratni uporabi Hornerjevega algoritma ter napačno iskanje preostalih dveh ničel z reševanjem kvadratne enačbe. Nekateri kandidati niso upoštevali, da sta dve ničli že podani in so iskali vse štiri ničle.

B6: Na osnovni ravni je večina kandidatov samo zapisala formulo za ploščino pravokotnika, naloge pa ni niti začela reševati. Na višji ravni je bila naloga boljše reševana in je več kandidatov poznalo metodo reševanja ekstremalnih problemov. Pogostejše napake: niso prepoznali, da gre za ekstremalni problem, iskali so ničle odvoda funkcije, funkcijo so integrirali, računali so ploščine različnih likov ter jih seštevali/odštevali ali pa so računali ploščino poljubnega pravokotnika.

Naloga C1 (IT = 0,41): Ta naloga je bila (nepričakovano) najtežja od vseh na višji ravni. Bolje bi bilo, da bi bila razporejena kasneje. Precej kandidatov ni vedelo, kako naj nalogo rešuje. Sklepamo, da je bilo besedilo zapisano v preveč teoretični obliki in niso razpoznavali, kaj je treba narediti.

C1.1 (IT = 0,41): Večina dijakov ni vedela, kako naj rešuje. Rešitev niso povezali s pravilnim šestkotnikom, prav tako niso znali povezati kompleksnih števil z enačbo krožnice.

C1.2 (IT = 0,37): Kandidati, ki so zapisali pravilne enačbe, so naredili napake pri reševanju sistema ali niso znali rešiti sistema. Pogosto so pozabili upoštevati oba predznaka pri rešitvi zadnje enačbe v postopku reševanja in na koncu preveriti rešitvi.

C1.3 (IT = 0,46): Nekateri niso pravilno uporabili formule za absolutno vrednost kompleksnega števila.

Naloga C2 (IT = 0,51): ID naloge je bil 0,57, torej je naloga dobro razločila med boljšimi in slabšimi kandidati na višji ravni.

C2.1 (IT = 0,60): V tem delu so bili kandidati nespretni pri reševanju sistema enačb. Pogoste so bile računske napake.

C2.2 (IT = 0,39): Nekateri kandidati niso vedeli, ali naj računajo m ali x . Zamenjali so neznanko in parameter in reševali kvadratno enačbo. Zelo veliko izmed tistih, ki so dobili pravilni izraz za x , niso prav ali sploh niso obravnavali rešitev.

Izpitna pola 2, osnovna raven in višja raven

A1 (IT = 0,82): Naloga je bila dobro reševana. Nekateri niso znali določiti difference.

A2 (IT = 0,40): Najpogostejša napaka je bila, da niso upoštevali velikosti posameznih oddelkov in so izračunali kar povprečje vseh treh srednjih vrednosti posameznih oddelkov.

A3 (IT = 0,75): Pogosti napaki: napačno narisani drugi vektor ali napačno določena smer. Nekateri niso označili narisanih vektorjev.

A4 (IT = 0,82): Največ težav so imeli maturanti s tretjim izrazom, kjer so zelo pogosto izbrali prvo ponujeno možnost. Pri prvem izrazu so pogosto izbrali kar drugo rešitev.

A5 (IT = 0,88): Nekateri so narobe odčitali koordinate s slike.

A6 (IT = 0,63): Nekateri maturanti niso vedeli, kako upoštevati, da so otroci svoja skupina, ali pa so vzeli, da tudi odrasli stojijo skupaj.

A7 (IT = 0,67): Kandidati niso poznali formule za prostornino valja ali pa so namesto ploščine kroga upoštevali obseg kroga. Pogosto so imeli težave pri pretvarjanju enot.

A8 (IT = 0,63): Kandidati niso poznali formule za ploščino trikotnika ali pa niso upoštevali polovice. Zamenjali so sinus s kosinusom. Če so najprej računali stranico b in v nadaljevanju upoštevali preveč zaokrožen rezultat za njeno dolžino, se je pojavila napaka v končnem rezultatu. Nekateri so končni rezultat napačno zaokrožili. V obeh primerih se je upošteval odbitek točke zaradi pokvarjenega rezultata.

B1: Največ napak je bilo pri zapisu odvoda in integrala funkcije $\frac{1}{x}$. Precej kandidatov je napačno upoštevalo konstanto 5 pri odvodu in/ali integralu funkcije e^{5x} . Zapis $+C$ pri nedoločenem integralu ni nujen.

B2: Kandidati so najpogosteje zamenjevali e in a , pa tudi a in b . Parameter e so nekateri narobe izračunali, v enačbi so opuščali zapis kvadratov. Pri enačbi krožnice so napačno upoštevali premika ali pa so narobe izračunali njen premer.

B3: Kandidati so imeli največ težav z nastavitvijo enačb. Večina tistih, ki so prav naredili prvi korak, je nalogo pravilno rešila. Sicer so imeli težave z upoštevanjem časovne osi.

B4: Kandidati so delali napake pri krajšanju in zaokrožanju rezultatov. Več težav je bilo pri računanju verjetnosti dogodka B , saj niso prepoznali, da gre za kombinacije.

B5: Pogosto so kandidati zapisali napačno formulo za splošni člen. V neenačbi so večkrat zamenjali smer neenačaja. Precej težav je bilo z reševanjem eksponentne enačbe. Pogosta napaka je bila, da so iskali število členov, pri katerih je vsota manjša od 3829, ne pa števila členov, ki so manjši od 3829.

B6: Pogosto so kandidati napačno uporabili sinusni izrek. Nekateri so uporabili Pitagorov izrek v trikotniku, ki ni pravokoten, ali pa uporabili sinus namesto tangensa. Precej je bilo napak v zapisu rezultata in posledično upoštevanja pravila o pokvarjenem rezultatu (odbitna točka).

Naloga C1 (IT = 0,51): Indeks diskriminativnosti je bil 0,61, kar pomeni, da je naloga dobro ločila boljše kandidate od in slabših. Kandidati so delali napake na vseh korakih in nobena napaka ne izstopa.

C1.1 (IT = 0,77): Pri tej postavki so nekateri kandidati pri grafu funkcije $\arctan x$ narisali več vej. Nekateri so graf narisali nenatančno, brez vodoravnih asimptot.

C1.2 (IT = 0,59): Pri drugi nalogi niso znali zapisati odvoda funkcije $\arctan x$, čeprav je med danimi formulami zapisan posredno v formuli za nedoločeni integral njenega odvoda.

C1.3 (IT = 0,30): Največkrat niso pravilno uporabili formule za integral po postopku *per partes* ali pa niso v drugem koraku pravilno uporabili metode uvedbe nove spremenljivke.

Naloga C2 (IT = 0,57): Tudi ta naloga je imela indeks diskriminativnosti 0,61 in zanjo velja enaka ugotovitev kot za nalogo C1.

C2.1 (IT = 0,51): Pri tej postavki so zamenjali definicijsko območje in zalogo vrednosti. Pri določanju definicijskega območja inverzne funkcije niso izhajali iz zaloge vrednosti dane funkcije.

C2.2 (IT = 0,73): Pri tej postavki so nekateri pozabili preverjati rešitve in izločiti rešitev $x = -5$.

C2.3 (IT = 0,49) Pri tej nalogi nekateri niso razbrali, da je $x_1 = -2$. Zapisali so napačno neenačbo in za b dobili interval.

4.5 Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah

Izpitna pola 1, osnovna raven in višja raven

Zunanji ocenjevalci so naloge v delu A v več ozirih ocenili pozitivno. Vsebinski izbor nalog je po njihovem primeren, pokriva večino srednješolske snovi. Naloge so standardne, tipske, raznovrstne, izvirne, zanimive. Večina meni, da je zahtevnost oz. težavnost nalog v tem delu primerna. Nekaterim se zdijo naloge prelahke, drugi pa tak izbor pozdravljajo, ker se jim zdi matematika na maturi trd oreh. Nekateri ocenjevalci so zadržani do toleriranja napak zaradi nekorektnih zapisov, a se hkrati zavedajo, da so naloge tipa A točkovane z malo točkami. Opozarjajo na morebitno slabo sporočilo kandidatom.

A1: Ocenjevalci menijo, da je bila ta naloga lahka in primerna.

A2: Mnenje ocenjevalcev: Naloga je primerna, standardna in ustrezna za osnovno raven. Nekateri menijo, da je bilo besedilo nekoliko nejasno, in predlagajo uporabo glagola »*deli*« v navodilu, kar bi bolj usmerilo kandidate v pravilno izbiro postopka.

A3: Ocenjevalci menijo, da je bila naloga primerna, lahka, nekateri pa, da je bila prelahka.

A4: Mnenje ocenjevalcev: Zelo primerna naloga. Nekateri ocenjevalci so menili, da je bilo točkovanje prestrogo in da bi bilo treba v določenih primerih dodeliti eno postopkovno točko.

A5: Mnenje: Ustrezna in primerna naloga, še zlasti, ker zahteva natančno branje navodil in natančno razbiranje podatkov s slike.

A6: Ocenjevalci menijo, da je bila naloga ustrezna.

A7: Mnenje ocenjevalcev: Primerna, kratka naloga. Nekaterim pa se ta naloga ni zdela primerna. Predlagajo običajno nalogo iz določenega integrala.

A8: Mnenje: (Zelo) primerna naloga za osnovno raven.

Zunanji ocenjevalci so naloge v delu B ocenili pozitivno. Vsebinsko so naloge pokrile dobršen del gimnazijske snovi. Z izborom nalog in zahtevnostjo se večina strinja – pet srednje zahtevnih in ena težka. Naloge v tem delu so bile po mnenju ocenjevalcev primerne, raznovrstne, izvirne, standardne, a tudi takšne, ki »*preverjajo iznajdljivost kandidata, poznavanje osnovnih pravil ter kako se z znanjem kandidat znajde*«. Pri nekaterih nalogah je bilo po mnenju ocenjevalcev predvidenih relativno veliko točk za malo dela. Izražena so bila tudi kritična stališča do ocenjevanja, predvsem do toleriranja nekorektnih zapisov in točkovanja naključnih zapisov. Menijo, da ima tak način ocenjevanja lahko negativen vpliv na učenje dijakov.

B1: Mnenje o nalogi: Primerna, enostavna. Nekateri menijo, da je dodeljenih preveč točk.

B2: Mnenje: Zelo dobra, standardna naloga.

B3: Mnenje ocenjevalcev: Primerna, enostavna, dobro sestavljena naloga.

B4: Mnenje: Primerna, standardna naloga, ki je stalnica v šolskih nalogah.

B5: Mnenje: Naloga je standardna, rutinska, zelo primerna.

B6: Mnenje: Težka, a primerna, selektivna naloga. Ocenjevalci se strinjajo, da je v poli B ena težka naloga.

Zunanji ocenjevalci so nalogam v delu C povečini naklonjeni. Po njihovem mnenju naloge niso bile lahke, a so bile *»precej rutinske«*. Izraženo je tudi mnenje, da so bile naloge prelahke. Nekateri so bili zadržani do prve naloge. Drugi ocenjevalci na podlagi te naloge ugotavljajo, da bodo *»v razredu morali delati več nalog, ki niso tipske. Dijake zmotijo navodila (jih ne razumejo) in posledično nalogo zakomplicirajo«*.

C1: Mnenje: Primerna, ustrezna, netipična, manj običajna. Menijo, da je tudi na VR naloga, ki zahteva povezovanje znanja. Besedilo je preveč teoretično.

C2: Mnenje: Zelo primerna naloga.

Izpitna pola 2, osnovna raven in višja raven

Zunanji ocenjevalci so naloge v delu A ocenili pozitivno. Izbor nalog se jim je zdel primeren, pokrivalo so cilje iz različnih tematskih sklopov, naloge so bile po njihovem dobro sestavljene, raznovrstne. Pozdravili so tipske naloge, *»ki jih pogosto rešujemo pri pouku«*. Nobena od nalog po težavnosti ni posebej izstopala, preverjale so temelje, od kandidatov so zahtevale, da pokažejo osnovno znanje. Ker gre za polo, ki dopušča uporabo računalja, je bilo izpostavljeno, da so *»dijaki pričakovali več uporabe računalja«*.

A1: Mnenje: Primerna, preprosta naloga.

A2: Mnenje: Primerna naloga, malce zvito zastavljena.

A3: Mnenje: Primerna in dobra naloga.

A4: Mnenje: Primerna naloga, nekoliko selektivna, a dobra.

A5: Mnenje: Primerna, dobra naloga.

A6: Mnenje: Dobro znana naloga iz šolskih testov, primerna za maturo.

A7: Mnenje: Dobra, primerna naloga.

A8: Mnenje: Dobra, primerna naloga.

Zunanji ocenjevalci so naloge v delu B ocenili kot primerne, v glavnem tipske, preverjale so snov vseh štirih let, bile so raznovrstne po vsebini in težavnosti. Del B je bil po njihovem sestavljen uravnoteženo z nekaj standardnimi in nekaj problemskimi nalogami, ki pa so bile prav tako standardne. Nekateri ocenjevalci so mnenja, da tretja in šesta naloga skupaj ne bi smeli biti v kompletu, saj sta obe problemski nalogi.

B1: Mnenje: Zelo primerna naloga.

B2: Mnenje: Standardna naloga, primerna za maturo.

B3: Mnenje: Primerna, standardna naloga.

B4: Mnenje: Klasična naloga, primerna.

B5: Mnenje: Zelo primerna, standardna naloga.

B6: Mnenje: Primerna, zanimiva, težka naloga, prav je, da so tudi take. Morda bi bila le ena problemska naloga v poli dovolj (mišljena je še naloga B3).

Zunanji ocenjevalci so naloge v delu C ocenili kot »zanimive«, »domiselne« in »sveže«. Med ocenjevalci ni enotnega mnenja o zahtevnosti, vendar se zdi, da sta se večini ocenjevalcev nalogi zdeli primerno zahtevni.

C1: Mnenje: Naloga je primerna za VR, dobra, standardna naloga.

C2: Mnenje: Lepa naloga, primerna za VR.

5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

5.1 Zunanje ocenjevanje

Zunanji ocenjevalci so letošnji maturi iz matematike povečini naklonjeni in jo v več ozirih ocenjujejo pozitivno. Splošno izraženo mnenje je povečini pozitivno. Naloge so se jim zdele primerno in skrbno izbrane. Glede zahtevnosti letošnje mature iz matematike ni izrazito prevladujočega mnenja: nekaterim se zdi lahka, večini primerna. Mnenja, da bi bila matura iz matematike v celoti prezahtevna, ni zaznati. Ocenjevalci so pohvalili trud komisije, pohvalili so strokovnost, odzivnost, prijaznost na seminarjih za zunanje ocenjevalce, pohvalili so delo glavnega ocenjevalca in pomočnikov glavnega ocenjevalca. Nekateri ocenjevalci želijo še hitrejšo odzivnost.

Splošno mnenje o *Navodilih za ocenjevanje* povzema ta komentar: *»jasen in smiselno narejen točkovnik, pa tudi ustna navodila zraven, tako da se v veliki večini primerov ni bilo težko odločiti, koliko točk dodeliti pri posamezni nalogi. Razporeditev postopkovnih točk se mi je zdela zelo smiselna. Tudi naloge so bile tako sestavljene, da popravljanje ni bilo preveč zapleteno.«*

Nekaj nezadovoljstva je bilo izraženega zaradi nekaterih neskladij med navodili za ocenjevanje, povedanimi na seminarju pred ocenjevanjem, nasvetom glavnega ocenjevalca in/ali PGO-ja, pa tudi zato, ker so se navodila (oz. njihova interpretacija) med ocenjevanjem pri dveh nalogah dopolnila. Nekateri ocenjevalci so zadržani do toleriranja napak zaradi nekorektnih zapisov v polah A. *»Na tak način, ko marsikaj spregledamo, toleriramo, ne pridejo do izraza kandidati, ki so zelo dobri v jasnosti in natančnosti matematičnih zapisov.«* Podan je bil predlog, da se nekaj dni po pričetku ocenjevanja, za kratek čas, zunanji ocenjevalci ponovno sestanejo na daljavo, da z glavnim ocenjevalcem razjasnijo morebitna vprašanja in nejasnosti v zvezi z razumevanjem določenih postavk točkovnika.

Ocenjevalci povedo, da jim zunanje ocenjevanje mature pomaga tudi pri delu v razredu, saj imajo boljši vpogled v samo maturo in jim zagotovo to pomaga za nadaljnje poučevanje.

Večina ocenjevalcev meni, da je bila sestava izpitnih pol zelo primerna, razen sklopa C v drugi izpitni poli, ki so ga večinoma ocenili kot primernega.

Prav tako večina ocenjevalcev meni, da sestave izpita ne bi spreminjali. Posamezniki pa predlagajo sledeče:

- V delu A naj ne bo nalog, pri katerih se do točk pride na lahek način in brez računanja.
- Porazdelitev točk pri nekaterih nalogah v delu B ni bila najprimernejša, zato bi dali kakšno točko manj ali pa bi točke razporedili drugače.
- Predvideti bi bilo potrebno kakšno postopkovno točko več.
- V del B ne bi uvrstili izrazito osnovnošolskih nalog.
- V del C bi uvrstili kakšno manj rutinsko nalogo.
- V delu C bi spremenili vrstni red nalog tako, da bi se težavnost stopnjevala.
- Del C bi naredili manj zahteven.
- Princip ocenjevanja v delu C bi približali principu ocenjevanja v delu B (več točk ali manj nalog).
- Naloge bi izbrali tako, da se isto znanje ne bi preverjalo pri več nalogah.
- Naloge v delu A naj bodo težje, ker so kakšne prelahke za gimnazijski program.
- Porazdelitev točk bi bolje prilagodili količini dela, ki jo ima dijak z reševanjem.
- V del B ne bi dali dveh postopkovno podobnih problemskih nalog.
- Metod integriranja ne bi združevali v isti problem.

Večina ocenjevalcev meni, da so bila navodila za ocenjevanje jasna ali zelo jasna.

Sicer pa posamezniki predlagajo:

- V navodila bi dali še več posebnosti, več nenavadnih pričakovanih načinov. V ustna navodila bi dali več konkretnih primerov.
- Predvideli bi več postopkovnih točk, tudi zato, da dijaki ne bi bili za določene napake kaznovani dvakrat.
- Postopkovne točke bi dodelili tudi za očitne lapsuse, npr. napačen prepis iz vrstice v vrstico, pri čemer je reševanje pravilno. Postopkovne točke bi poskušali natančneje definirati, kdaj se jih dodeli in kdaj ne.
- Pri ocenjevanju nekaterih »površnosti« ne bi bili tako popustljivi, kot so predvidevala dodatna/ustna navodila. Manj bi tolerirali osnovne napake tudi v sklopu A.
- Navodila za ocenjevanje dela C naj bodo obsežnejša, z več vmesnimi koraki in rešitvami, da bodo v pomoč pri pripravah dijakom naslednjih generacij.
- Na VR naj bo kakšna postopkovna točka več, saj so ti dijaki v primerjavi z dijaki osnovne ravni zaradi manjših napak bolj kaznovani.
- Povratno informacijo o kontrolnem testu bi želeli imeti takoj, ko ocenijo nalogo, in ne šele po oddaji testa (ker večinoma ocenjujejo po nalogah).
- Navodilo za ocenjevanje naloge naj se med ocenjevanjem ne spreminja preveč, ker to vnaša zmedo – spremembam je težko slediti.
- V navodila bi zapisali več vmesnih rezultatov.

Sklep

Velika večina ocenjevalcev je izrazila pozitivno mnenje o nalogah. Iz posameznih odgovorov lahko izluščimo nekaj vprašanj, ki bi utegnili biti zanimiva za strokovno javnost in komisijo, predvsem v smislu dodatnega pojasnjevanja ciljev in izvedbe mature:

- Zakaj so v delu A tako lahke naloge?
- Zakaj so v delu A vedno tudi naloge, pri katerih lahko dijak pride do točk na lahek način, tudi brez računanja in z ugibanjem?
- Zakaj je ocenjevanje mature do slabših bolj prizanesljivo kot do boljših?
- Zakaj včasih znanje iste vsebine preverjata dve nalogi iz istega sklopa ali dve nalogi iz različnih sklopov?
- Zakaj tako velik razkorak med zahtevnostjo osnovne in višje ravni?
- Zakaj se naloge iz različnih sklopov ne ocenjujejo po istih principih?
- Zakaj se število točk ne sklada vedno s količino dela, ki ga mora dijak opraviti pri reševanju neke naloge ali njenega dela?
- Kako lahko ocenjevalec izkušnjo ocenjevanja uporabi pri delu v razredu?
- Kako lahko prepoznane tipične napake, ki jih delajo maturanti, vplivajo na pouk/razlago?
- Kako dijake pripraviti na reševanje netipičnih nalog?

5.2 Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene

V spomladanskem izpitnem roku 2023 je bilo na osnovni ravni 5.025 izpitov. Podanih je bilo 88 ugovorov na oceno (in trije na izračun ocene). Pri 33 ugovorih je prišlo do spremembe točk, pri 18 pa do zvišanja ocene. V povprečju se je število točk zvišalo za 0,52 točke.

Na višji ravni je bilo ob 1.214 izpitih vloženi 59 ugovorov (in eden na izračun ocene). Do spremembe točk je prišlo pri 30 kandidatih, do spremembe ocene pa pri 24 kandidatih. V povprečju se je število točk zvišalo za 0,90 točke.

V lanskem izpitnem roku je bilo 74 ugovorov na OR in 70 na VR.

6 Povzetek

6.1 Ocena uspeha kandidatov

Povprečni uspeh in meja za pozitivno oceno na osnovni in na višji ravni je bila 50 %. Meja ni primerljiva z mejami v lanskem in predlanskem letu, ko je bil zaradi pandemije uporabljen splošni bonus, in tudi ne z mejami v preteklih letih, ker se je struktura izpita bistveno spremenila. Meja za odlično oceno na osnovni ravni je bila 86 %, na višji ravni pa 83 %. Maturanti so imeli med šolanjem kar nekaj časa pandemiji prilagojen pouk, zato je bilo zelo težko napovedati njihovo uspešnost. Kaže, da na pripravljenost kandidatov z boljšim znanjem delo v izrednih razmerah sploh ni negativno vplivalo, morda celo nasprotno. Sklepamo, da dobrim dijakom samostojno učenje ni predstavljajo prehude ovire. Samostojno učenje je bilo pričakovano težja preizkušnja za manj uspešne dijake s šibkejšim znanjem.

V primerjavi z dvema letoma poprej so letos v četrtem letniku potekali izpiti po šolskem koledarju, tako da četrtošolci niso imeli možnosti opravljanja popravnih izpitov pred maturo. To pomeni, da je verjetno manjši delež dijakov izdelal zadnji letnik, kar bi lahko napovedovalo nekoliko boljše povprečne rezultate na maturi v spomladanskem izpitnem roku. Rezultati v spomladanskem roku so primerljivi z rezultati preteklih let. Dejstvo, da je bil v jesenskem roku 2023 rezultat nekoliko nižji kot običajno, verjetno potrjuje zgornjo hipotezo. Vsekakor pa je zaradi različnih izvedb mature (različne prilagoditve) primerjava med zadnjimi generacijami manj povedna.

6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

Izpitne pole, ki jih je DPK SM za matematiko pripravila za splošno maturo 2023, so bile strokovno, vsebinsko in tehnično dobro pripravljene, brez napak in opaznih pomanjkljivosti. To potrjujejo tako edukometrični indeksi kakor tudi mnenja pregledovalcev in učiteljev. Na osnovni ravni prevladujeta prva in druga taksonomska stopnja, na višji pa je v drugi izpitni poli večji delež točk pri nalogah namenjen preverjanju znanja na tretji taksonomski ravni.

6.3 Druge ugotovitve

Menimo, da je sedanja praksa opravljanja izpita iz matematike na dveh ravneh zahtevnosti primerna. Ker je izpit obvezen za vse kandidate, ni realno zahtevati, da bi vsi vsaj poskusili obvladati vso zahtevano snov na višji ravni, zniževanje nivoja višje ravni na račun poenotenja izpita pa bi imelo negativne učinke na motivacijo dobrih kandidatov. V komisiji si bomo še v naprej prizadevali motivirati kandidate (in učitelje), da se v večjem številu pripravijo na maturitetni izpit na višji ravni zahtevnosti. Vpeljava dveh izpitnih pol na obeh ravneh, predvsem pisanje pole brez računalna, se je izkazalo za povsem neboleče in primerno. S tem je bil dosežen eden od pomembnih ciljev zadnje spremembe, namreč preverjanje znanja osnovnih konceptov, kar je bilo zaradi zmogljivih računal v zadnjem času praktično nemogoče. Vpeljava kratkih nalog (do 3 točke) je prispevala k bolj jasnemu vrednotenju dosežkov tistih kandidatov, ki dosegajo manjše število točk. Potem ko so bile kratke naloge tretje leto uporabljene v izpitnih polah osnovne ravni, lahko ocenimo, da je bil namen, torej bolj jasna razločitev kandidatov s šibkejšim znanjem, v celoti dosežen. Ugotavljamo, da je nova struktura izpita, predvsem kratke naloge na osnovni ravni, pripeljala do meje za pozitivno oceno na 50 %. S tem je bil dosežen eden od ciljev, ki smo se mu postopoma približevali že vrsto let. Vse pričakovane prednosti vpeljanih novosti in morebitne slabosti bo mogoče bolj zanesljivo oceniti v naslednjih letih, ko bo maturitetni izpit ponovno v celoti izveden skladno s predmetnim izpitnim katalogom.