

# SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA MATEMATIKA V LETU 2022

## 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 2022 .....	7
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2022 ..	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 2022.....	18
4	Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM .....	22
4.1	Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem 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.....	31
4.5	Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah .....	34
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	37
5.1	Zunanje ocenjevanje .....	37
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	38
6	Povzetek .....	39
6.1	Ocena uspeha kandidatov .....	39
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	39
6.3	Druge ugotovitve .....	39

Avtorja:

mag. Alojz Grahor, glavni ocenjevalec za matematiko

ddr. Janez Žerovnik, predsednik DPK SM za matematiko

Poročilo je potrdila DPK SM za matematiko na 13. redni seji komisije, 9. 10. 2022.

Ljubljana, oktober 2022

# 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.*

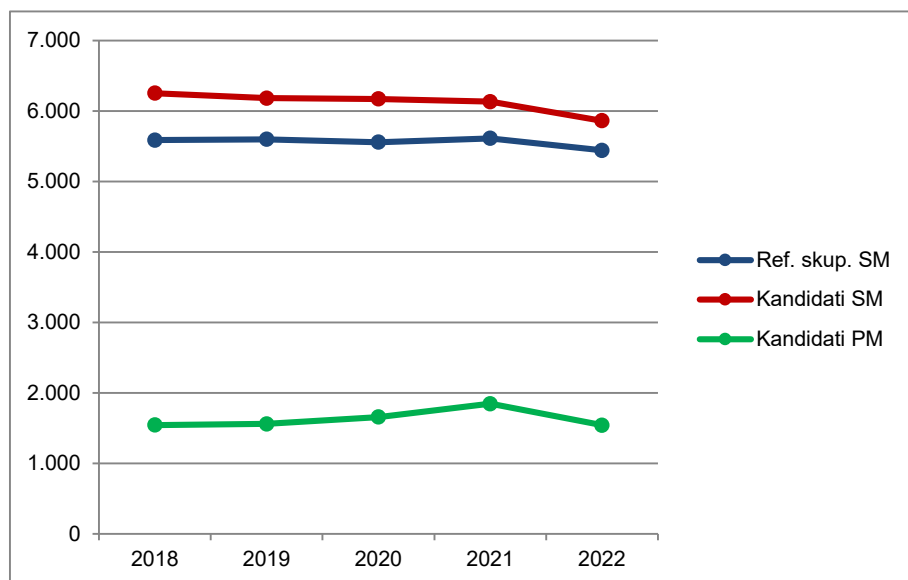
## 1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2018 do 2022. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2018–2022*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2018	5.589	6.255	1.544
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

*Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2018–2022*



Vir: Državni izpitni center, 2022

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

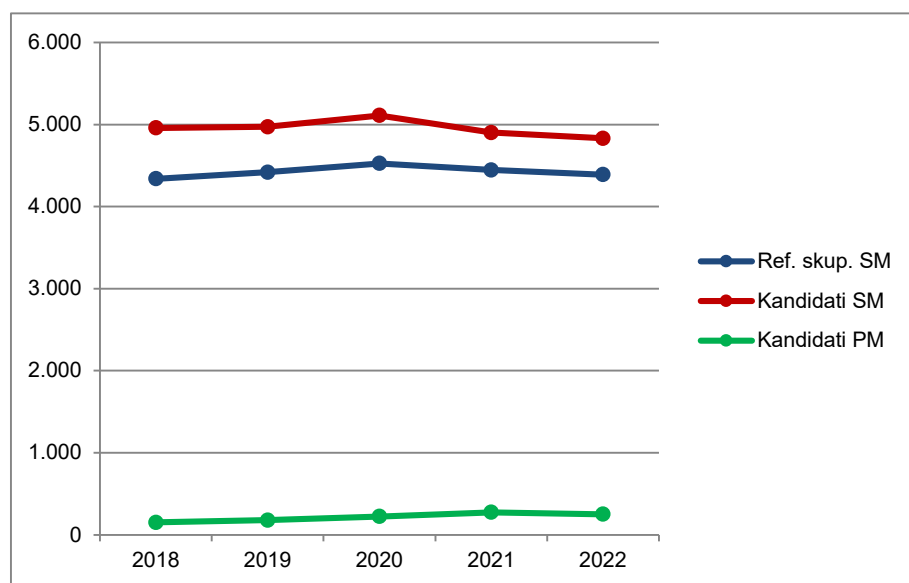
### Matematika OR

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 2018 do 2022. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz matematike OR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2018–2022*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2018	4.339	4.960	151
2019	4.420	4.972	178
2020	4.526	5.112	223
2021	4.446	4.903	274
2022	4.390	4.832	251

*Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz matematike OR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2018–2022*



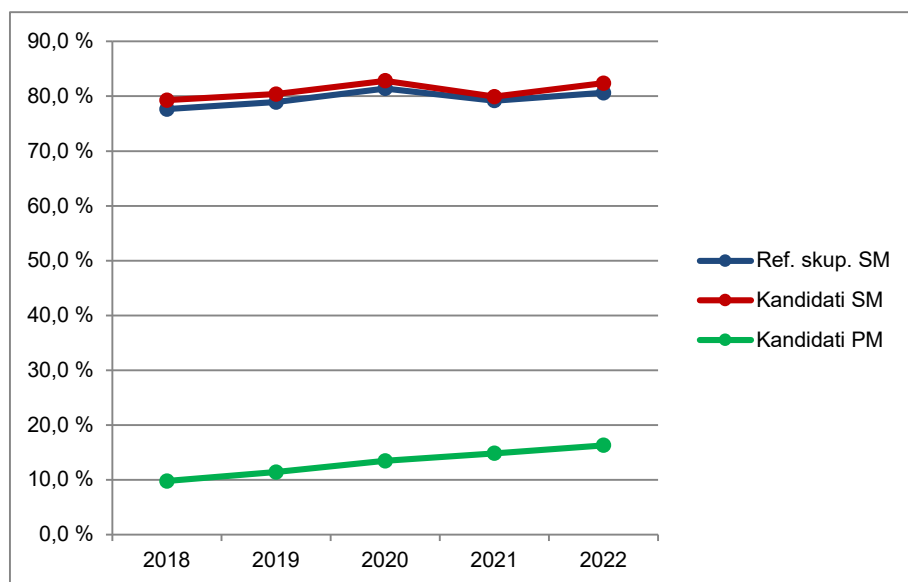
Vir: Državni izpitni center, 2022

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 2018 do 2022 (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 2018–2022*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2018	77,6 %	79,3 %	9,8 %
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 %

*Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz matematike OR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2018–2022*



Vir: Državni izpitni center, 2022

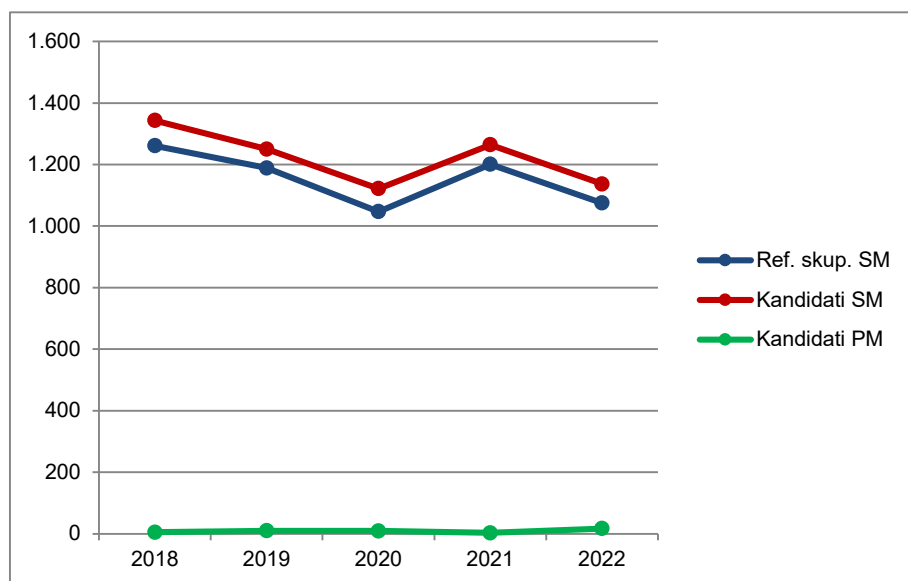
## Matematika VR

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 2018 do 2022. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.3: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz matematike VR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2018–2022*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2018	1.261	1.343	5
2019	1.189	1.250	10
2020	1.047	1.122	9
2021	1.201	1.264	3
2022	1.075	1.137	17

Slika 1.2.3: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz matematike VR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2018–2022



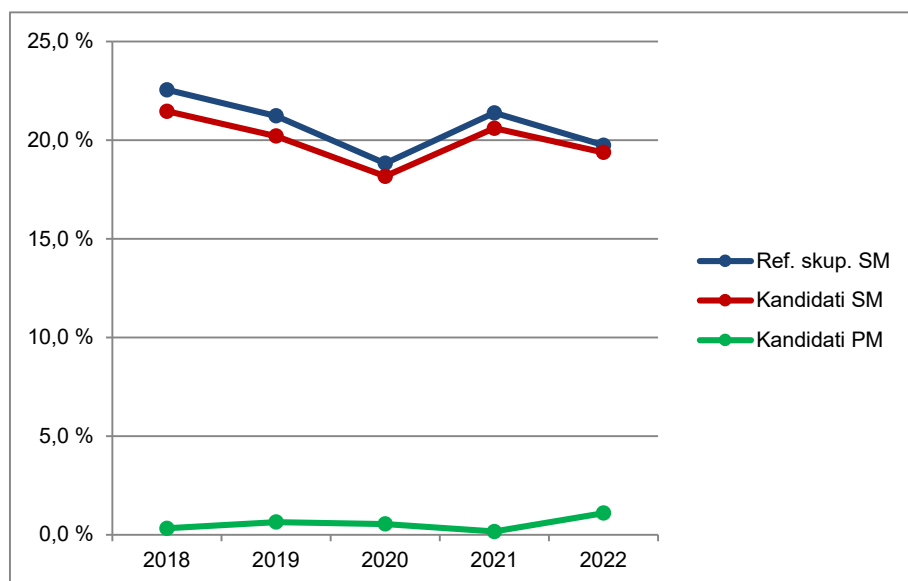
Vir: Državni izpitni center, 2022

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 2018 do 2022 (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 2018–2022

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2018	22,6 %	21,5 %	0,3 %
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 %

Slika 1.2.4: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz matematike VR po strukturi – spomladanski izpitni roki 2018–2022



Vir: Državni izpitni center, 2022

## 1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2022

### 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 2022. 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 2022*

	Število	Delež
Splošna gimnazija	3.303	65,0 %
Klasična gimnazija	211	4,2 %
<b>Gimnazija</b>	<b>3.514</b>	<b>69,1 %</b>
Tehniška gimnazija	324	6,4 %
Ekonomska gimnazija	238	4,7 %
Umetniška gimnazija	314	6,2 %
<b>Strokovna gimnazija</b>	<b>876</b>	<b>17,2 %</b>
<b>Ref. skup. SM</b>	<b>4.390</b>	<b>86,4 %</b>
Ostali SM	442	8,7 %
<b>Kandidati SM</b>	<b>4.832</b>	<b>95,1 %</b>
<b>Kandidati PM</b>	<b>251</b>	<b>4,9 %</b>

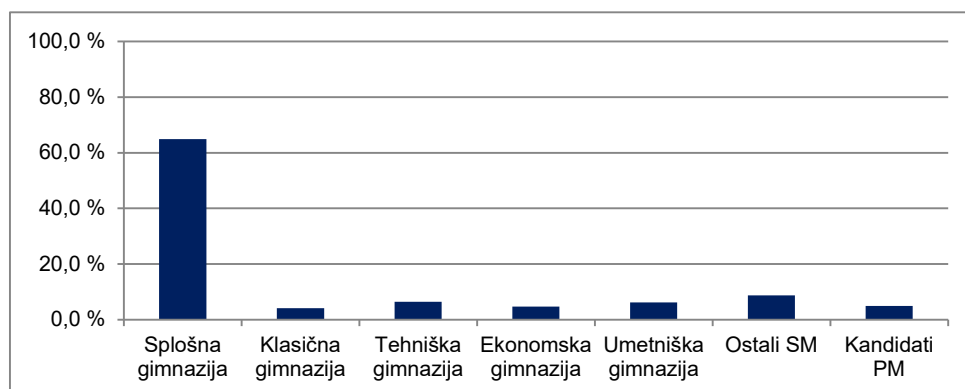
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 2022*



Vir: Državni izpitni center, 2022

## 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 2022. 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 1.3.2: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku 2022*

	Število	Delež
Splošna gimnazija	943	81,7 %
Klasična gimnazija	77	6,7 %
<b>Gimnazija</b>	<b>1.020</b>	<b>88,4 %</b>
Tehniška gimnazija	49	4,2 %
Ekonomska gimnazija	1	0,1 %
Umetniška gimnazija	5	0,4 %
<b>Strokovna gimnazija</b>	<b>55</b>	<b>4,8 %</b>
<b>Ref. skup. SM</b>	<b>1.075</b>	<b>93,2 %</b>
Ostali SM	62	5,4 %
<b>Kandidati SM</b>	<b>1.137</b>	<b>98,5 %</b>
<b>Kandidati PM</b>	<b>17</b>	<b>1,5 %</b>

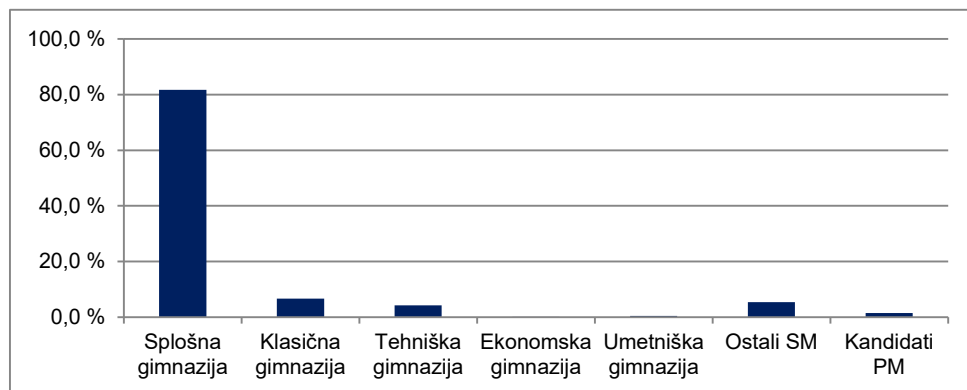
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 2022*



Vir: Državni izpitni center, 2022



## 2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2022

### 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 2022 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.

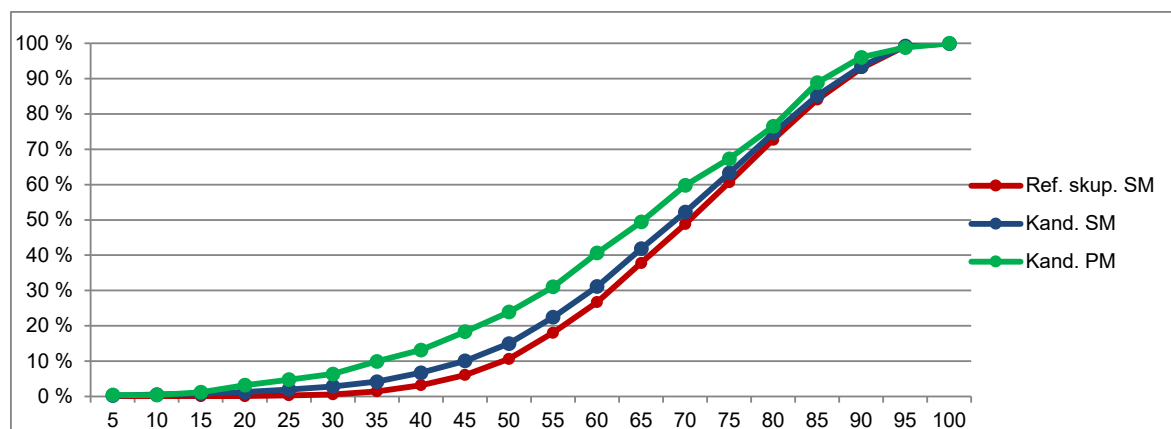
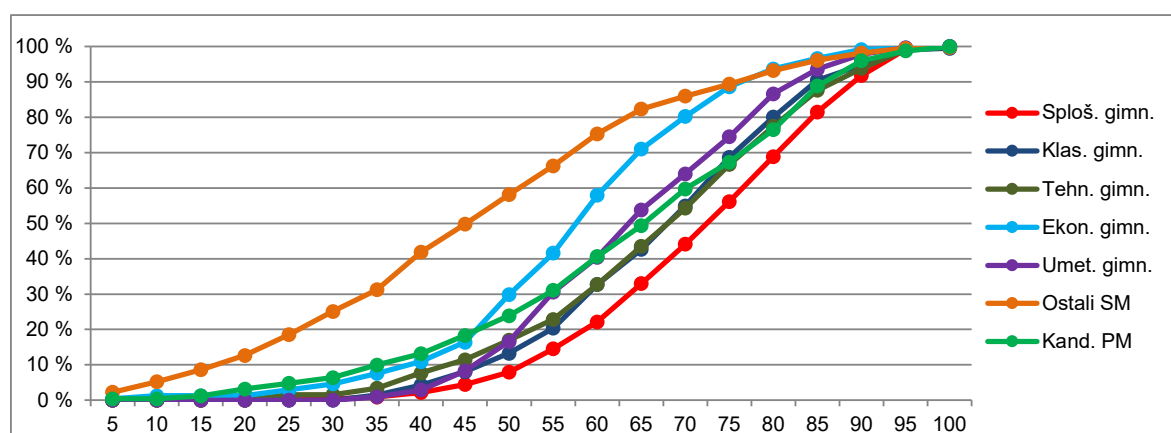
*Preglednica 2.1.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

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	1	0	1	1	11	10	1
6-10	0	0	0	0	2	0	2	2	15	13	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	2
16-20	1	0	1	0	0	0	0	1	19	18	5
21-25	1	0	1	5	4	0	9	10	36	26	4
26-30	8	0	8	0	4	0	4	12	41	29	4
31-35	20	3	23	6	7	3	16	39	66	27	9
36-40	42	6	48	14	8	6	28	76	123	47	8
41-45	75	8	83	12	13	17	42	125	160	35	13
46-50	115	11	126	18	32	26	76	202	239	37	14
51-55	218	15	233	19	28	44	91	324	360	36	18
56-60	252	26	278	32	39	31	102	380	420	40	24
61-65	358	21	379	35	31	42	108	487	518	31	22
66-70	368	26	394	35	22	32	89	483	499	16	26
71-75	398	29	427	40	20	33	93	520	535	15	19
76-80	420	24	444	35	12	38	85	529	546	17	23
81-85	416	22	438	33	7	22	62	500	513	13	31
86-90	341	9	350	20	6	13	39	389	398	9	18
91-95	243	9	252	17	1	6	24	276	282	6	7
96-100	26	1	27	3	1	1	5	32	33	1	3
<b>SKUPAJ</b>	<b>3.303</b>	<b>211</b>	<b>3.514</b>	<b>324</b>	<b>238</b>	<b>314</b>	<b>876</b>	<b>4.390</b>	<b>4.832</b>	<b>442</b>	<b>251</b>

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 %	2 %	0 %
10	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	1 %	5 %	0 %
15	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	1 %	9 %	1 %
20	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	1 %	13 %	3 %
25	0 %	0 %	0 %	2 %	3 %	0 %	1 %	0 %	2 %	19 %	5 %
30	0 %	0 %	0 %	2 %	5 %	0 %	2 %	1 %	3 %	25 %	6 %
35	1 %	1 %	1 %	3 %	8 %	1 %	4 %	1 %	4 %	31 %	10 %
40	2 %	4 %	2 %	8 %	11 %	3 %	7 %	3 %	7 %	42 %	13 %
45	4 %	8 %	5 %	11 %	16 %	8 %	12 %	6 %	10 %	50 %	18 %
50	8 %	13 %	8 %	17 %	30 %	17 %	20 %	11 %	15 %	58 %	24 %
55	15 %	20 %	15 %	23 %	42 %	31 %	31 %	18 %	22 %	66 %	31 %
60	22 %	33 %	23 %	33 %	58 %	40 %	42 %	27 %	31 %	75 %	41 %
65	33 %	43 %	34 %	44 %	71 %	54 %	55 %	38 %	42 %	82 %	49 %
70	44 %	55 %	45 %	54 %	80 %	64 %	65 %	49 %	52 %	86 %	60 %
75	56 %	69 %	57 %	67 %	89 %	75 %	75 %	61 %	63 %	89 %	67 %
80	69 %	80 %	70 %	77 %	94 %	87 %	85 %	73 %	75 %	93 %	76 %
85	82 %	91 %	82 %	88 %	97 %	94 %	92 %	84 %	85 %	96 %	89 %
90	92 %	95 %	92 %	94 %	99 %	98 %	97 %	93 %	93 %	98 %	96 %
95	99 %	99 %	99 %	99 %	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, 2022

## Matematika VR

Preglednica 2.1.3 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah pri matematiki VR v spomladanskem izpitnem roku SM 2022 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.

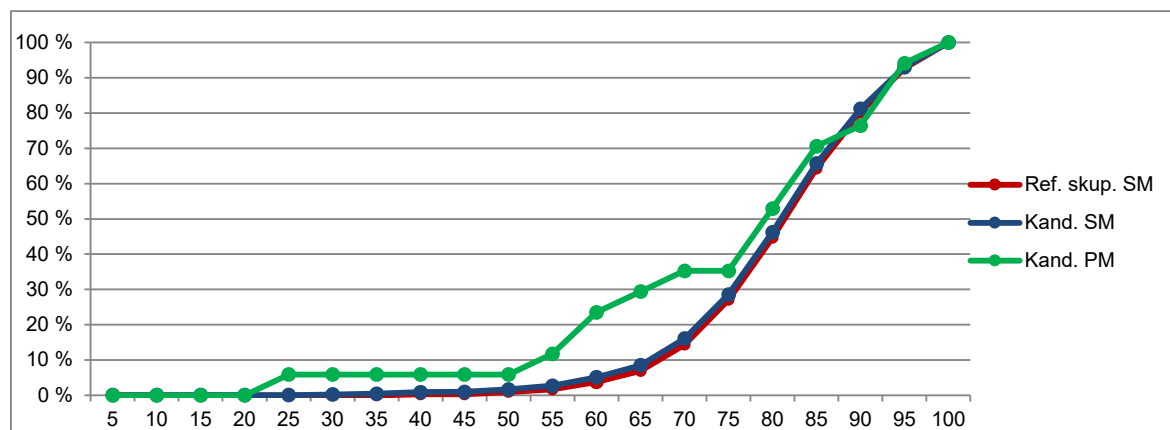
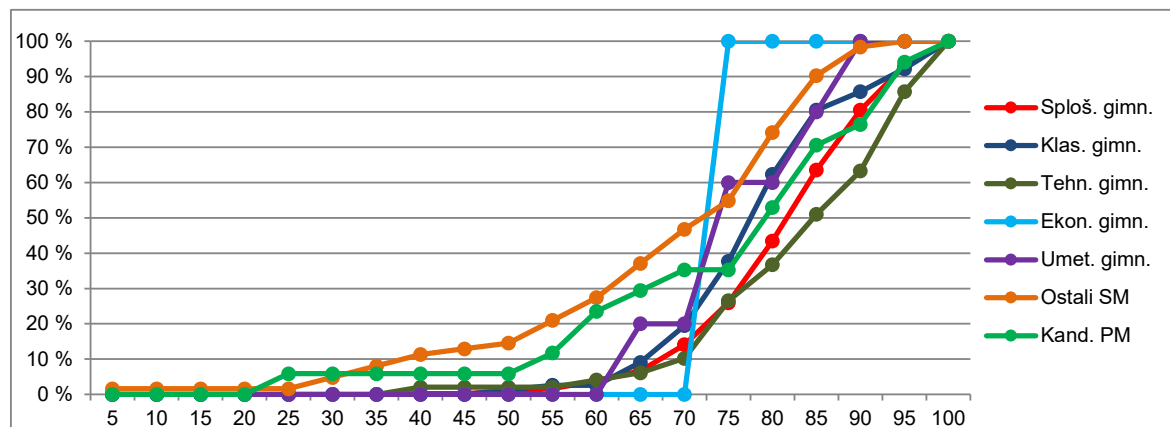
*Preglednica 2.1.3: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

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	1	1	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
36-40	2	0	2	1	0	0	1	3	5	2	0
41-45	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
46-50	6	1	7	0	0	0	0	7	8	1	0
51-55	7	1	8	0	0	0	0	8	12	4	1
56-60	22	0	22	1	0	0	1	23	27	4	2
61-65	26	5	31	1	0	1	2	33	39	6	1
66-70	70	8	78	2	0	0	2	80	86	6	1
71-75	112	14	126	8	1	2	11	137	142	5	0
76-80	165	19	184	5	0	0	5	189	201	12	3
81-85	189	14	203	7	0	1	8	211	221	10	3
86-90	160	4	164	6	0	1	7	171	176	5	1
91-95	118	5	123	11	0	0	11	134	135	1	3
96-100	66	6	72	7	0	0	7	79	79	0	1
<b>SKUPAJ</b>	<b>943</b>	<b>77</b>	<b>1.020</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>55</b>	<b>1.075</b>	<b>1.137</b>	<b>62</b>	<b>17</b>

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 %	2 %	0 %
10	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %
15	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %
20	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %
25	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	6 %
30	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	6 %
35	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	8 %	6 %
40	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %	0 %	2 %	0 %	1 %	11 %	6 %
45	0 %	0 %	0 %	2 %	0 %	0 %	2 %	0 %	1 %	13 %	6 %
50	1 %	1 %	1 %	2 %	0 %	0 %	2 %	1 %	2 %	15 %	6 %
55	2 %	3 %	2 %	2 %	0 %	0 %	2 %	2 %	3 %	21 %	12 %
60	4 %	3 %	4 %	4 %	0 %	0 %	4 %	4 %	5 %	27 %	24 %
65	7 %	9 %	7 %	6 %	0 %	20 %	7 %	7 %	9 %	37 %	29 %
70	14 %	19 %	15 %	10 %	0 %	20 %	11 %	14 %	16 %	47 %	35 %
75	26 %	38 %	27 %	27 %	100 %	60 %	31 %	27 %	29 %	55 %	35 %
80	43 %	62 %	45 %	37 %	100 %	60 %	40 %	45 %	46 %	74 %	53 %
85	64 %	81 %	65 %	51 %	100 %	80 %	55 %	64 %	66 %	90 %	71 %
90	80 %	86 %	81 %	63 %	100 %	100 %	67 %	80 %	81 %	98 %	76 %
95	93 %	92 %	93 %	86 %	100 %	100 %	87 %	93 %	93 %	100 %	94 %
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, 2022

## 2.2 Meje med ocenami

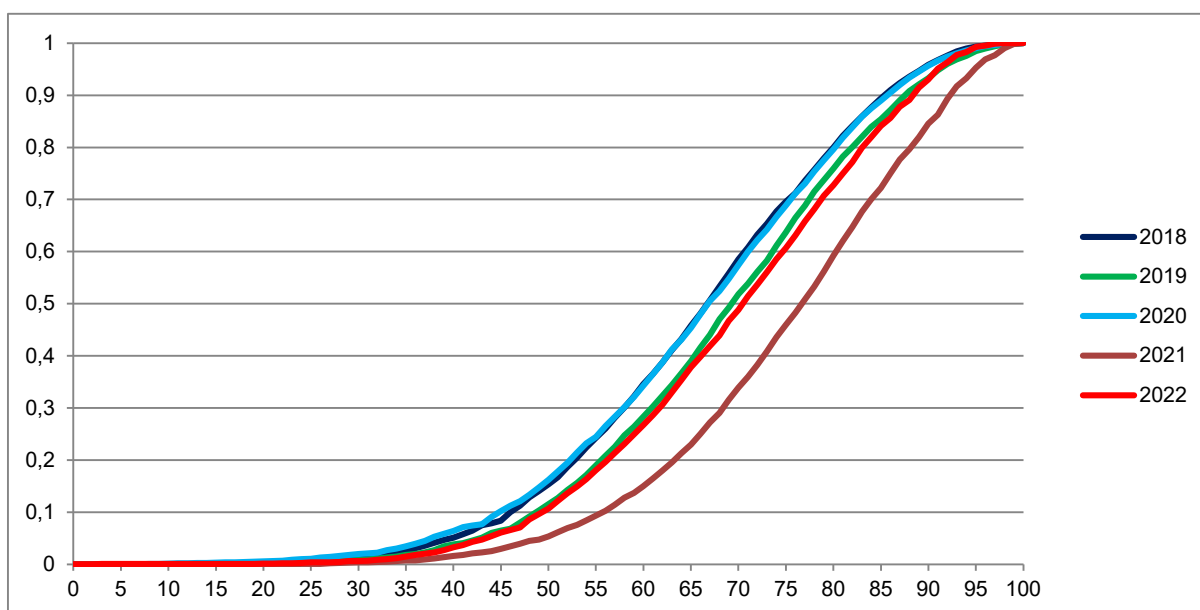
### Matematika OR

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2018 do 2022, 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
2018	46	59	73	86
2019	47	60	74	86
2020	44	58	72	85
2021	50	64	78	90
2022	48	61	74	87

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



Vir: Državni izpitni center, 2022

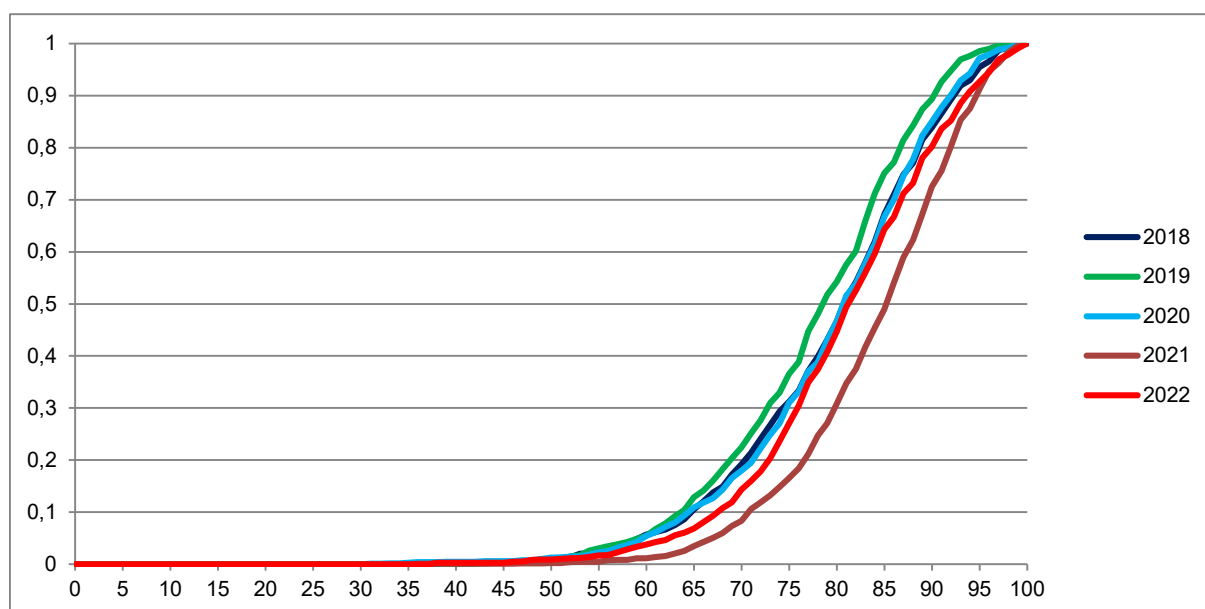
## Matematika VR

Preglednica 2.2.2 prikazuje primerjavo mej med točkovnimi ocenami v letih od 2018 do 2022, 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
2018	46	59	66	71	77	85	91
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

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



Vir: Državni izpitni center, 2022

## 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 2022 (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.

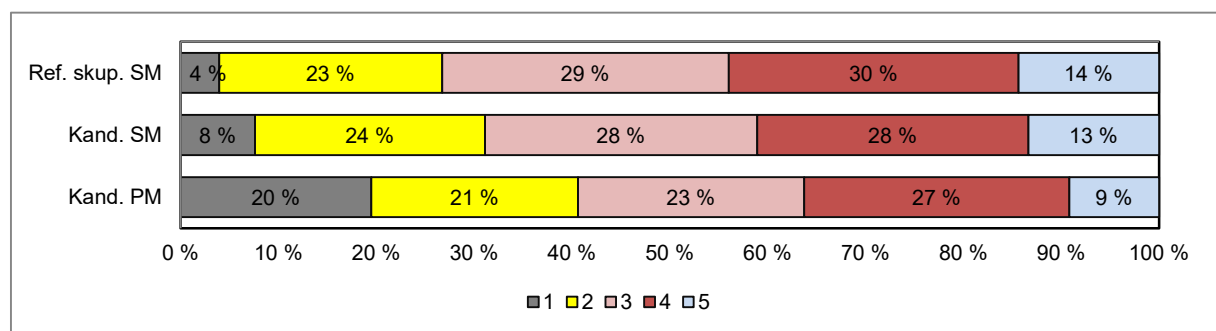
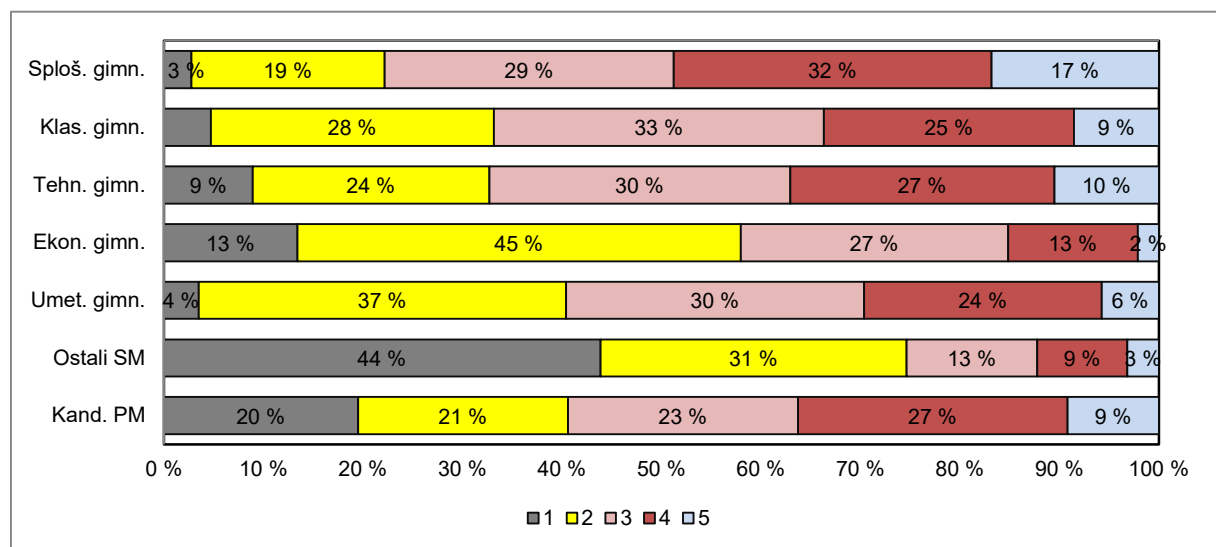
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	92	10	102	29	32	11	72	174	368	194	49
2	641	60	701	77	106	116	299	1.000	1.136	136	53
3	960	70	1.030	98	64	94	256	1.286	1.344	58	58
4	1.055	53	1.108	86	31	75	192	1.300	1.340	40	68
5	555	18	573	34	5	18	57	630	644	14	23
<b>Uspešni</b>	<b>3.211</b>	<b>201</b>	<b>3.412</b>	<b>295</b>	<b>206</b>	<b>303</b>	<b>804</b>	<b>4.216</b>	<b>4.464</b>	<b>248</b>	<b>202</b>
<b>Skupaj</b>	<b>3.303</b>	<b>211</b>	<b>3.514</b>	<b>324</b>	<b>238</b>	<b>314</b>	<b>876</b>	<b>4.390</b>	<b>4.832</b>	<b>442</b>	<b>251</b>

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 %	5 %	3 %	9 %	13 %	4 %	8 %	4 %	8 %	44 %	20 %
2	19 %	28 %	20 %	24 %	45 %	37 %	34 %	23 %	24 %	31 %	21 %
3	29 %	33 %	29 %	30 %	27 %	30 %	29 %	29 %	28 %	13 %	23 %
4	32 %	25 %	32 %	27 %	13 %	24 %	22 %	30 %	28 %	9 %	27 %
5	17 %	9 %	16 %	10 %	2 %	6 %	7 %	14 %	13 %	3 %	9 %
<b>Uspešni</b>	<b>97 %</b>	<b>95 %</b>	<b>97 %</b>	<b>91 %</b>	<b>87 %</b>	<b>96 %</b>	<b>92 %</b>	<b>96 %</b>	<b>92 %</b>	<b>56 %</b>	<b>80 %</b>
<b>Skupaj</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Slika 2.3.1: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



Vir: Državni izpitni center, 2022

## Matematika VR

Preglednica 2.3.3 prikazuje porazdelitev kandidatov po točkovnih ocenah pri matematiki VR v spomladanskem izpitnem roku SM 2022 (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*

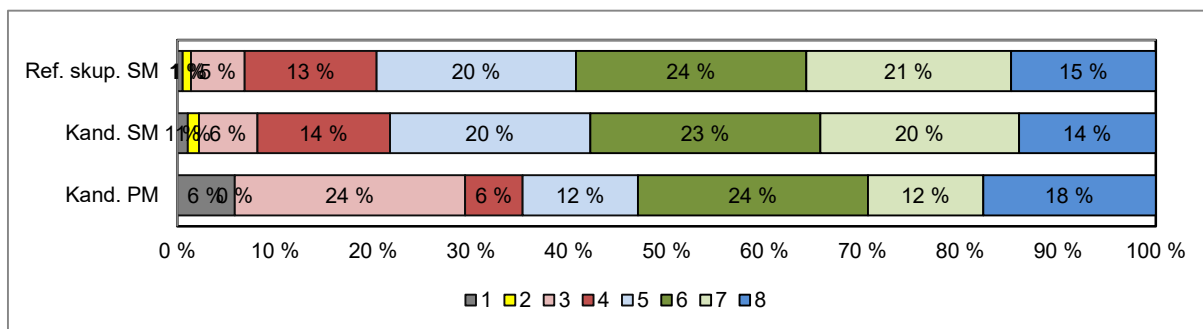
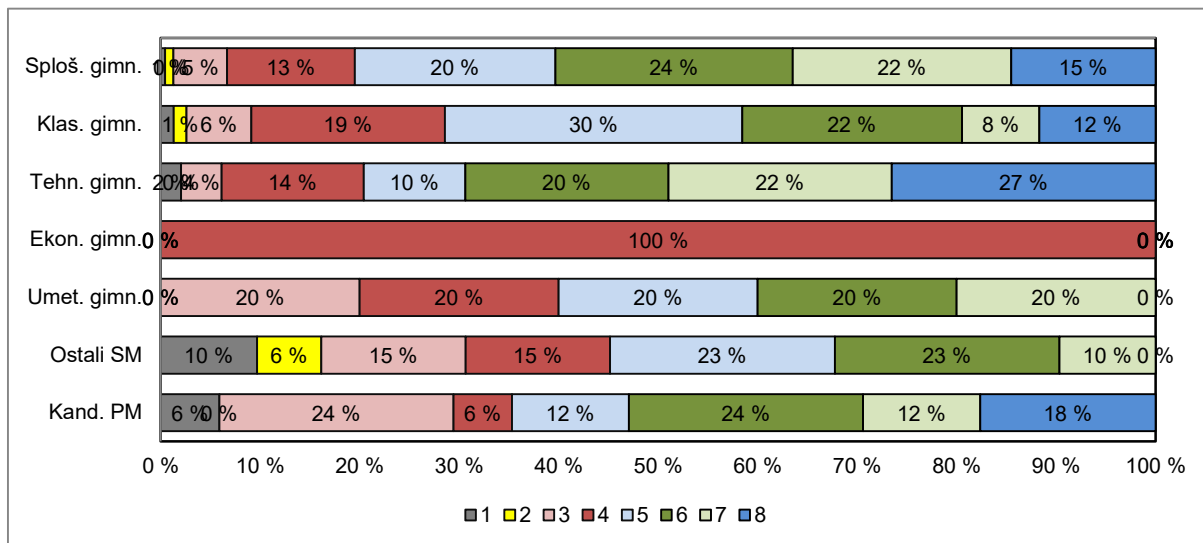
Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	4	1	5	1	0	0	1	6	12	6	1
2	8	1	9	0	0	0	0	9	13	4	0
3	51	5	56	2	0	1	3	59	68	9	4
4	121	15	136	7	1	1	9	145	154	9	1
5	190	23	213	5	0	1	6	219	233	14	2
6	225	17	242	10	0	1	11	253	267	14	4
7	207	6	213	11	0	1	12	225	231	6	2
8	137	9	146	13	0	0	13	159	159	0	3
<b>Uspešni</b>	<b>939</b>	<b>76</b>	<b>1.015</b>	<b>48</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>54</b>	<b>1.069</b>	<b>1.125</b>	<b>56</b>	<b>16</b>
<b>Skupaj</b>	<b>943</b>	<b>77</b>	<b>1.020</b>	<b>49</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>55</b>	<b>1.075</b>	<b>1.137</b>	<b>62</b>	<b>17</b>

*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	0 %	1 %	0 %	2 %	0 %	0 %	2 %	1 %	1 %	10 %	6 %
2	1 %	1 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	6 %	0 %
3	5 %	6 %	5 %	4 %	0 %	20 %	5 %	5 %	6 %	15 %	24 %
4	13 %	19 %	13 %	14 %	100 %	20 %	16 %	13 %	14 %	15 %	6 %
5	20 %	30 %	21 %	10 %	0 %	20 %	11 %	20 %	20 %	23 %	12 %
6	24 %	22 %	24 %	20 %	0 %	20 %	20 %	24 %	23 %	23 %	24 %
7	22 %	8 %	21 %	22 %	0 %	20 %	22 %	21 %	20 %	10 %	12 %
8	15 %	12 %	14 %	27 %	0 %	0 %	24 %	15 %	14 %	0 %	18 %
<b>Uspešni</b>	<b>100 %</b>	<b>99 %</b>	<b>100 %</b>	<b>98 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>98 %</b>	<b>99 %</b>	<b>99 %</b>	<b>90 %</b>	<b>94 %</b>
<b>Skupaj</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>



Slika 2.3.2: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po točkovnih ocenah



Vir: Državni izpitni center, 2022

### 3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz matematike v spomladanskem izpitnem roku 2022

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit SM iz matematike OR v spomladanskem izpitnem roku 2022, v preglednici 3.2 pa splošni podatki za kandidate, ki so opravljali izpit SM iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku 2022.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz matematike OR v spomladanskem izpitnem roku 2022

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	3303,00	211,00	3514,00	324,00	238,00	314,00	876,00	4390,00	4832,00	442,00	251,00
Povprečni splošni uspeh pri SM*	19,70	20,14	19,73	17,75	16,70	19,01	17,97	19,40	19,24	16,43	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	3,74	3,86	3,75	3,63	3,63	3,83	3,70	3,74	3,71	3,16	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	3,85	4,03	3,87	3,83	3,87	4,02	3,91	3,87	3,83	3,19	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	3,41	3,04	3,38	3,06	2,46	2,91	2,84	3,28	3,16	1,97	2,85
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	3,38	3,00	3,36	3,02	2,41	2,85	2,79	3,24	3,12	1,88	2,85
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	71,63	66,93	71,35	67,00	57,77	64,43	63,57	69,79	67,60	45,83	63,54
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	73,00	68,00	73,00	69,00	58	64	64,00	71,00	69,00	45,50	66,00
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	14,21	14,90	14,29	16,10	15,25	13,73	15,49	14,86	17,03	21,31	19,28
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	3,08	2,99	3,07	3,02	2,91	2,94	2,96	3,05	3,02	2,65	4,02
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	3,17	3,10	3,17	3,23	3,05	3,12	3,14	3,16	3,13	2,59	3,92
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	0,69	0,70	0,69	0,70	0,63	0,66	0,65	0,69	0,69	0,62	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	0,72	0,61	0,71	0,55	0,58	0,69	0,61	0,69	0,69	0,75	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	0,59	0,61	0,59	0,48	0,53	0,66	0,56	0,57	0,58	0,70	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	0,57	0,46	0,55	0,49	0,51	0,63	0,53	0,54	0,56	0,55	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	0,57	0,46	0,55	0,49	0,51	0,63	0,53	0,54	0,56	0,55	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	0,62	0,56	0,61	0,58	0,63	0,66	0,61	0,61	0,61	0,53	0,42
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	0,51	0,45	0,50	0,45	0,48	0,58	0,50	0,50	0,51	0,48	0,47
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	0,45	0,34	0,44	0,42	0,48	0,43	0,43	0,45	0,55	0,62	0,65
Odstotek neuspešnih s PP	2,79	4,74	2,90	8,95	13,45	3,50	8,22	3,96	7,62	43,89	19,52
Odstotek neuspešnih brez PP	5,30	9,48	5,55	12,35	18,49	10,19	13,24	7,08	11,18	51,81	19,52

Preglednica 3.2: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz matematike VR v spomladanskem izpitnem roku 2022

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	943,00	77,00	1020,00	49,00	1,00	5,00	55,00	1075,00	1137,00	62,00	17,00
Povprečni splošni uspeh pri SM*	26,35	26,93	26,39	25,45	22,00	25,00	25,34	26,34	26,17	22,81	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	4,64	4,78	4,65	4,61	5,00	4,80	4,64	4,65	4,64	4,45	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	4,71	4,79	4,72	4,65	4,00	4,80	4,65	4,71	4,69	4,25	-
Povprečna točkovna ocena pri predmetu SM	5,83	5,31	5,80	6,14	4,00	5,00	6,00	5,81	5,73	4,40	5,24
Povprečna originalna točkovna ocena pri predmetu SM**	5,83	5,31	5,80	6,14	4,00	5,00	6,00	5,81	5,72	4,19	5,24
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	81,32	78,21	81,08	83,54	72,00	75,13	82,56	81,16	80,41	67,41	75,33
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	82	77	82	85	72	74	84	82	81	73,5	80
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	10,27	10,16	10,29	11,97	-	9,95	11,95	10,38	11,36	18,04	18,94
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	4,55	4,61	4,55	4,71	4,00	4,40	4,67	4,56	4,53	4,02	4,57
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	4,52	4,64	4,53	4,59	5,00	4,80	4,62	4,54	4,51	4,02	4,79
Korelacija splošnega uspeha pri SM in točkovne ocene pri predmetu SM*	0,75	0,71	0,74	0,80	-	-	0,79	0,74	0,75	0,77	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	0,60	0,53	0,60	0,26	-	-	0,26	0,58	0,57	0,40	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	0,51	0,42	0,51	0,21	-	-	0,24	0,50	0,50	0,40	-
Korelacija točkovne ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	0,42	0,30	0,40	0,20	-	-	0,17	0,39	0,38	0,16	-
Korelacija točkovne ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	0,42	0,30	0,40	0,20	-	-	0,17	0,39	0,38	0,16	-
Korelacija točkovne ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	0,51	0,53	0,51	0,56	-	-	0,60	0,51	0,52	0,42	-
Korelacija točkovne ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	0,47	0,40	0,46	0,36	-	-	0,32	0,45	0,45	0,19	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	0,40	0,33	0,39	0,61	-	-	0,57	0,40	0,46	0,62	-
Odstotek neuspešnih s PP	0,42	1,30	0,49	2,04	0,00	0,00	1,82	0,56	1,06	9,68	5,88
Odstotek neuspešnih brez PP	0,42	1,30	0,49	2,04	0,00	0,00	1,82	0,56	1,23	12,90	5,88

\*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.

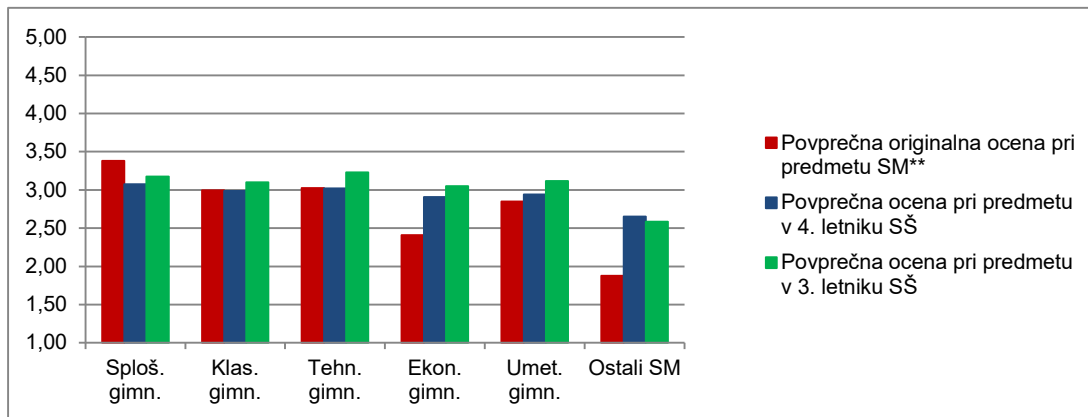
\*\*Originalna (točkovna) ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

\*\*\*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.

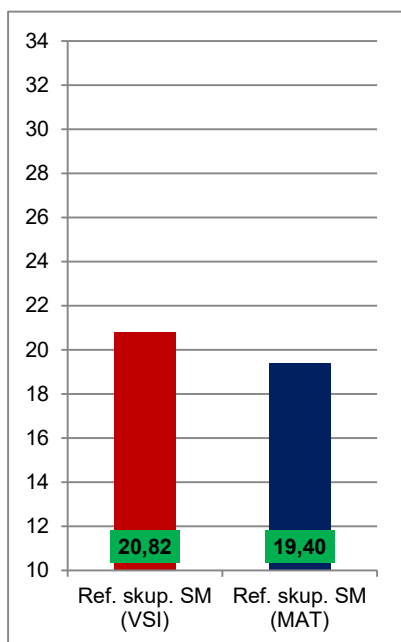
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz matematike OR



Vir: Državni izpitni center, 2022

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2022 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).

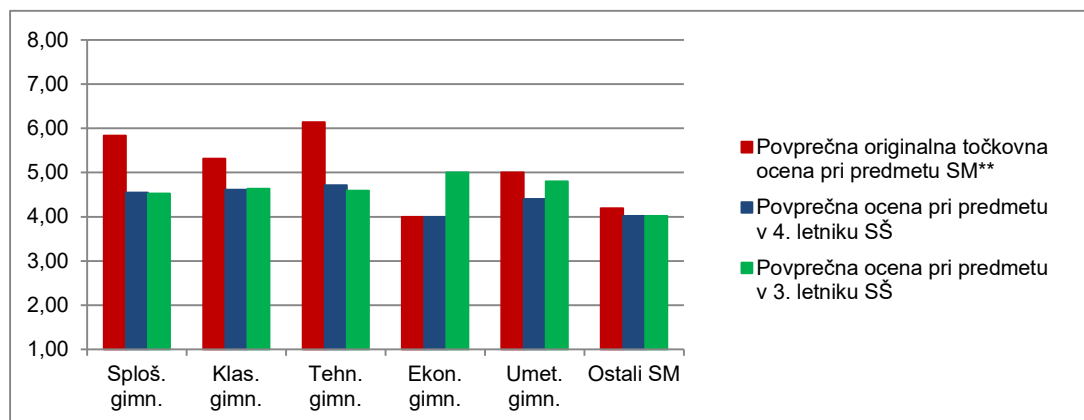
Slika 3.2: Povprečni splošni uspeh pri SM in pri izpitu SM iz matematike OR



Vir: Državni izpitni center, 2022

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.

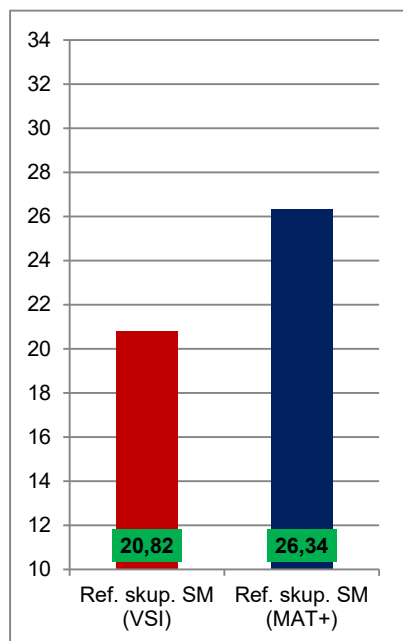
Slika 3.3: Povprečne (točkovne) ocene pri izpitu SM iz matematike VR



Vir: Državni izpitni center, 2022

Slika 3.4 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2022 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, 2022

## 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 2022.

*Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki*

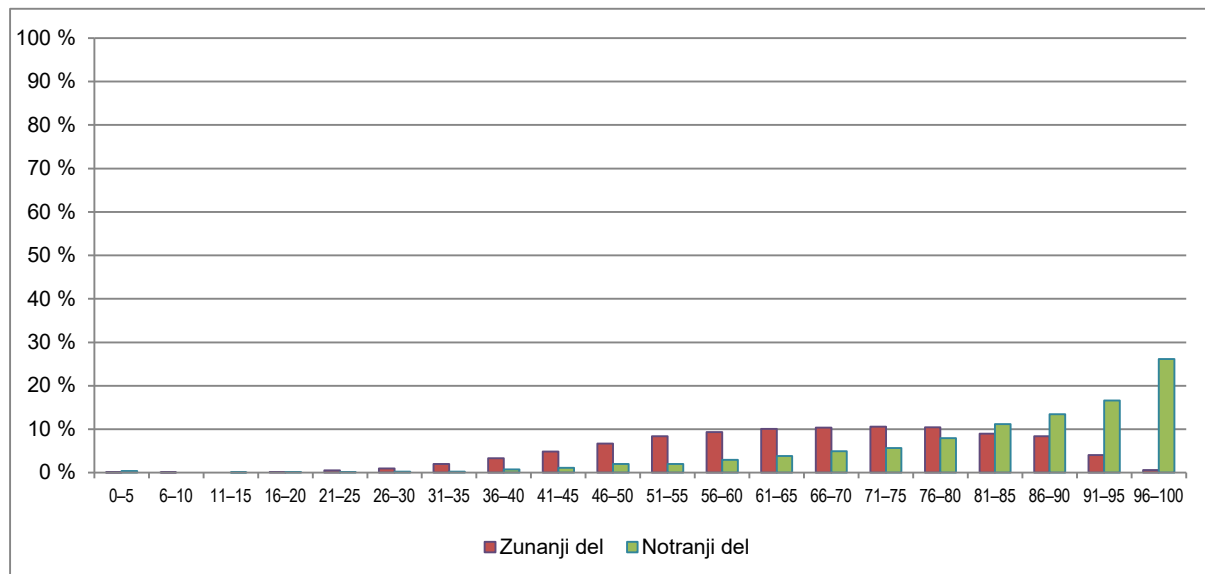
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	4.390	4.390
Povprečno število odstotnih točk	52,78	17,02
Standardni odklon odstotnih točk	13,11	3,27
Maksimalno število odstotnih točk	78,67	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,66</b>	<b>0,85</b>

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 2022.

*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	2 %	0 %
36–40	3 %	1 %
41–45	5 %	1 %
46–50	7 %	2 %
51–55	8 %	2 %
56–60	9 %	3 %
61–65	10 %	4 %
66–70	10 %	5 %
71–75	11 %	6 %
76–80	10 %	8 %
81–85	9 %	11 %
86–90	8 %	13 %
91–95	4 %	17 %
96–100	1 %	26 %
<b>SKUPAJ</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

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



Vir: Državni izpitni center, 2022

## 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 2022.

Preglednica 4.1.3: Osnovni statistični podatki

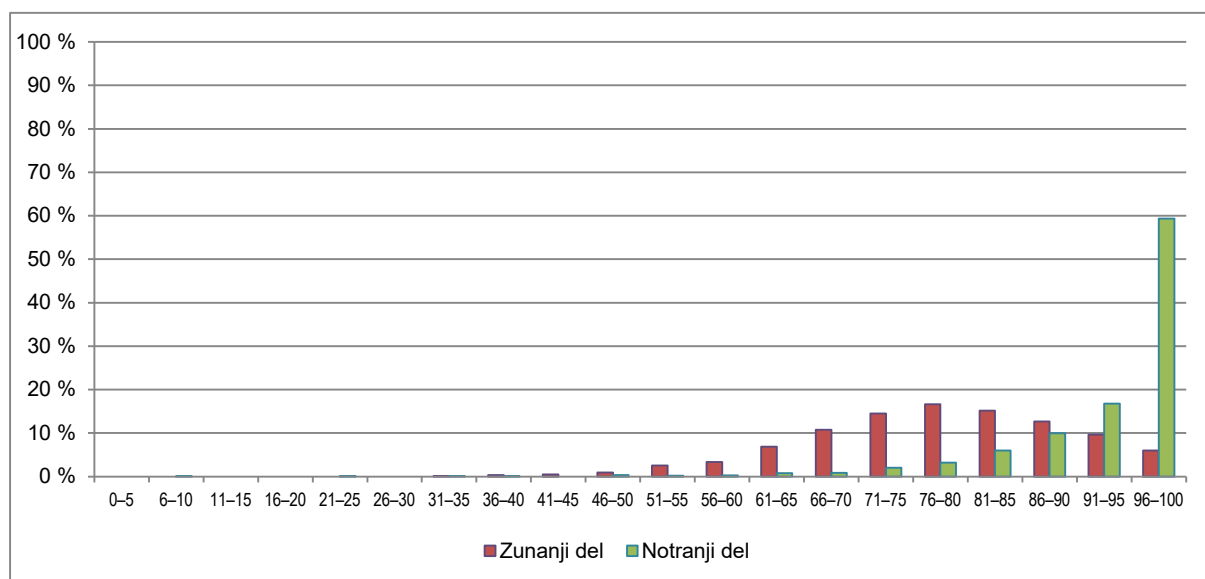
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	1.075	1.075
Povprečno število odstotnih točk	62,17	18,99
Standardni odklon odstotnih točk	9,52	1,81
Maksimalno število odstotnih točk	80,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,78</b>	<b>0,95</b>

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 2022.

*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	0 %	0 %
46–50	1 %	0 %
51–55	3 %	0 %
56–60	3 %	0 %
61–65	7 %	1 %
66–70	11 %	1 %
71–75	15 %	2 %
76–80	17 %	3 %
81–85	15 %	6 %
86–90	13 %	10 %
91–95	10 %	17 %
96–100	6 %	59 %
<b>SKUPAJ</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

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



Vir: Državni izpitni center, 2022



## 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 2022.

*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	4.390	4.390	4.390
Povprečno število odstotnih točk	27,43	25,34	17,02
Standardni odklon odstotnih točk	7,08	6,78	3,27
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,69</b>	<b>0,63</b>	<b>0,85</b>

*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	1.075	1.075	1.075
Povprečno število odstotnih točk	30,85	31,31	18,99
Standardni odklon odstotnih točk	5,19	5,18	1,81
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,77</b>	<b>0,78</b>	<b>0,95</b>

## 4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

---

Splošna matura iz matematike se je drugo leto zapored izvajala v skladu z novim Predmetnim izpitnim katalogom za splošno maturo iz matematike. Zaradi epidemije covid-19 je bila izvedena na prilagojen način. Zunanji del izpita je bil prilagojen tako, da je bilo računalno dovoljeni pripomoček tudi pri prvi izpitni poli, v sklopih A1, B1 in C1. Komisija je pravočasno prilagodila te sklope tako, da je naloge, ki bi bile ob reševanju z uporabo dovoljenega računalna trivialne ali razvrstene, spremenila ali zamenjala tako, da so bili kandidati v enakovrednem položaju, ne glede na to, katero računalno izmed dovoljenih so uporabljali. 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 sedma naloga.

1. V preglednici obkrožite pravilna odgovora.

Število 202120212021 je deljivo:

s 3	DA	NE
s 4	DA	NE

(2 točki)

**Naloga A1** (IT: 0,95; ID: 0,17): naloga je zajemala snov iz deljivosti naravnih števil s številoma 3 in 4. Sestavljena je bila tako, da do pravilne rešitve kandidati niso mogli priti s preizkušanjem na dovoljenem računalu. Rezultat kaže na zelo dobro poznavanje kriterijev deljivosti s 3 in s 4.

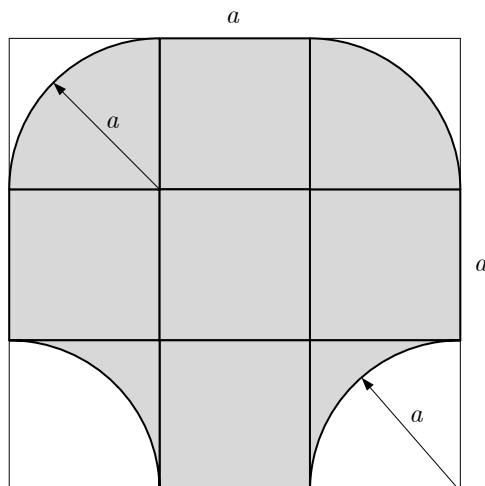
7. Dano je kompleksno število  $z = 3 - i$ . Narišite  $z$  in  $\bar{z}$ .

(2 točki)

**Naloga A7** (IT: 0,89; ID: 0,32) : naloga je zahtevala poznavanje konjugirane vrednosti kompleksnega števila in grafično ponazoritev kompleksnih števil v kompleksni ravnini. Rezultati kažejo, da so kandidati dobro poznali ti dve temeljni dejstvi iz kompleksnih števil.

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

2. Izračunajte obseg osenčenega lika na sliki. Štirikotniki so kvadrati z dolžino stranic  $a$ , krivočrtne stranice so loki krožnice s polmerom  $a$ .



(2 točki)

**Naloga A2** (IT: 0,35; ID: 0,32): ocenjujemo, da je IT te naloge nepričakovan. Naloga je zahtevala izračun obsega precej preprostega lika. Obseg je bil sestavljen iz štirih enako dolgih daljic in iz štirih četrtin krožnega loka. Kandidati so morali poznati postopek izračuna obsega kroga. Večina napak je bila v smislu, da so kandidati pravilno izračunali ploščino danega lika. Domnevamo, da je šlo za napako (ne)pozornega branja. Na spomladanskem roku mature 2021 je bila podobna naloga, ki je zahtevala izračun ploščine enakega lika.

6. Rešite enačbo  $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$ .

(2 točki)

**Naloga A6** (IT: 0,44; ID: 0,53): naloga iz trigonometrije je pričakovano težje rešljiva naloga.

### Prva izpitna pola na osnovni ravni, sklop B

Najbolje reševana naloga v sklopu B je bila tretja naloga.

3. Lastovke so odletele na jug v treh jatah. Število ptic v jatah je v razmerju 3 : 10 : 17. V največji jati je 72 ptic več kakor v obeh manjših jatah skupaj. Koliko lastovk je v vsaki posamezni jati?

(6 točk)

**Naloga B3** (IT: 0,77; ID: 0,41): nalogo lahko uvrstimo med lažje problemske naloge. Kandidati so morali iz besedila zapisati ustrezne enačbe in jih rešiti. Vendar moramo biti pozorni, saj je šlo za nalogo iz ene prejšnjih matur. Iz precej dobrega rezultata lahko sklepamo, da se kandidati pripravljajo na maturo tudi z reševanjem nalog iz prejšnjih matur.

Slabše pa se je v sklopu B reševala peta naloga. (Opomba: indeks težavnosti vseh šestih nalog je dokaj blizu skupaj.)

5. Dana je množica  $M = \{n \in \mathbb{N}; 1 \leq n \leq 5000\}$ .

Iz množice  $M$  naključno izberemo eno število. Izračunajte verjetnost dogodka  $A$ , da smo izbrali večkratnik števila 20.

Iz množice  $M$  naključno izberemo dve različni števili. Izračunajte verjetnost dogodka  $B$ , da sta obe števili sodi.

Koliko števil iz množice  $M$  ima pri deljenju s 15 ostanek 3? Odgovor utemeljite.

(8 točk)

**Naloga B5** (IT: 0,54; ID: 0,50): naloga je bila iz verjetnostnega računa. Domnevamo, da je bila zaradi pouka na daljavo ta snov manj utrjena. Sicer pa je doseženi indeks težavnosti precej običajen za naloge iz verjetnostnega računa.

### Prva izpitna pola na višji ravni, sklop B

Najbolje reševana naloga v sklopu B je bila tretja naloga.

**Naloga B3** (IT: 0,97; ID: 0,20): enako kot na OR se je ta naloga najbolje reševala tudi na višji ravni, le da je tu IT izrazito visok. Sklepamo lahko dvoje: na višji ravni so kandidati sposobnejši in bolje rešujejo problemske naloge, naloga je bila tudi iz ene od prejšnjih matur.

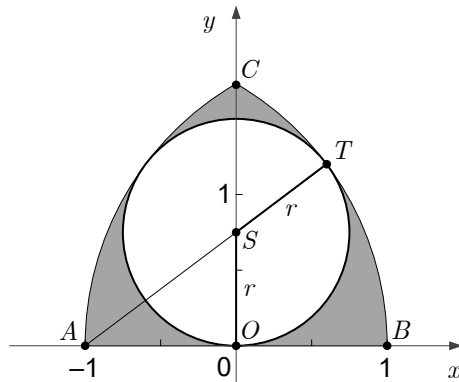
Slabše pa se je v sklopu B reševala peta naloga.

**Naloga B5** (IT: 0,76; ID: 0,41): naloga je bila iz verjetnostnega računa. Verjetno lahko sklepamo podobno kot pri osnovni ravni. Tudi na OR se je ta naloga slabše reševala.

### Prva izpitna pola na višji ravni, sklop C

Najbolje se je v sklopu C reševala druga postavka prve naloge.

1. Krivočrtni trikotnik na sliki dobimo tako, da nad daljico  $AB$  z dolžino 2 narišemo krožna loka s središčema v ogliščih  $A$  in  $B$  ter polmerom 2. Loka se sekata v točki  $C$ .



- 1.2. Izračunajte obseg izseka  $ABC$ , kjer sta  $AB$  in  $AC$  daljici,  $BC$  pa lok.

(2 točki)

**Naloga C1.2** (IT: 0,69; ID: 0,41): izračunati je bilo treba obseg krivočrtnega trikotnika.

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

2. Dana je funkcija  $f: (-\infty, 4) \rightarrow \mathbb{R}$  s predpisom  $f(x) = \log(8 - 2x)$ . Enačba tangente na graf odvedljive funkcije  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  v točki z absciso  $x_0 = -1$  je  $y = 2x - 1$ . Odvoda funkcij  $f$  in  $g$  označimo z  $f'$  in  $g'$ .

- 2.2. Naj bo  $i$  imaginarna enota. Poiščite vsa realna števila  $x$ , za katera velja

$$|f(x) + \sqrt{3} \cdot i|^2 = |\sqrt{7} - 3i^{27}| \cdot f(x).$$

(5 točk)

**Naloga C2.2** (IT: 0,48; ID: 0,53): naloga je bila zahtevna, saj je povezovala poznavanje kompleksnih števil do zapisa logaritemske enačbe. Enačba je bila rešljiva z metodo vpeljave nove neznanke. Sicer pa je običajno, da so naloge, ki povezujejo eno ali več tem, bolj zahtevne za reševanje.

Med nalogami pa sta se obe nalogi C približno enako reševali: C1 je imela IT 0,58, C2 pa 0,54.

## 4.3.2 Druga izpitna pola

### Druga izpitna pola na osnovni ravni, sklop A

Najbolje se je v sklopu A reševala druga naloga, prav tako pa tudi tretja naloga.

2. Spodaj so zapisani členi aritmetičnega zaporedja. V prazna okvirčka zapišite manjkajoči člen in diferenco  $d$  zaporedja.

$$5, 8, 11, \boxed{\phantom{00}} \dots \quad d = \boxed{\phantom{00}}$$

(2 točki)

**Naloga A2** (IT: 0,99; ID: 0,07): v nalogi so bili podani prvi trije zaporedni členi aritmetičnega zaporedja. Zapisati je bilo treba še naslednja dva člena in diferenco. Očitno so kandidati zelo dobro poznali definicijo aritmetičnega zaporedja in so jo znali uporabiti na preprostem primeru.

3. Povprečna višina prve peterke košarkarske ekipe je 190 cm. Koliko je visok center, če sta krilna igralca visoka 190 cm, branilca pa 185 cm in 180 cm?

(2 točki)

**Naloga A3** (IT: 0,94; ID: 0,19): naloga je zajemala temo o povprečju.

Slabo reševana v sklopu A je bila osma naloga.

8. Naj bo  $f$  integrabilna funkcija in naj bo  $\int_0^1 f(x) dx = 2$  in  $\int_0^{10} f(x) dx = 9$ . Izračunajte integrala

$$\int_0^1 (2 \cdot f(x)) dx \text{ in } \int_1^{10} f(x) dx.$$

(3 točke)

**Naloga A8** (IT: 0,42; ID: 0,55): naloga je zajemala snov o lastnostih določenega integrala. Pričakovano se je slabše reševala. Izkazalo se je, da kandidati slabo poznajo osnovne lastnosti posameznega integrala.

### Druga izpitna pola na osnovni ravni, sklop B

Najbolje reševana naloga v sklopu B je bila prva naloga.

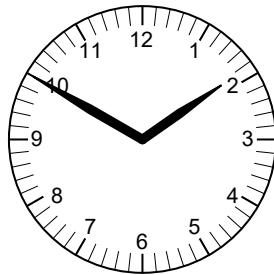
1. V danem koordinatnem sistemu označite točki  $A(0, 5)$  in  $B(10, 0)$  ter skozi njiju narišite premico. Napišite enačbo te premice in izračunajte kot  $\sphericalangle ABO$  ( $O$  je izhodišče koordinatnega sistema). Rezultat zaokrožite na kotne minute.

(6 točk)

**Naloga B1** (IT: 0,80; ID: 0,47): kandidati dobro poznajo zapis enačbe premice skozi dve točki in izračun kota med premico in abscisno osjo.

Slabše reševana v sklopu B je bila tretja naloga.

3. Ura ima minutni kazalec, dolg 9 cm, in urni kazalec, dolg 6 cm. Zapišite odgovore na spodnja tri vprašanja.



Vprašanje	Odgovor
Kolikšno pot naredi konica minutnega kazalca v eni uri?	
Kolikšno pot naredi konica urnega kazalca v eni uri?	
Kolikšen kot (manjši od $180^\circ$ ) oklepata kazalca ob 13. uri 50 minut? Odgovor utemeljite.	

(7 točk)

**Naloga B3** (IT: 0,34; ID: 0,38): rezultati te naloge kažejo, da je povezovanje znanja v matematiki zahtevno. Naloga je zahtevala izračun poti, ki ga urna kazalca (na analogni uri) opravita v določenem času, in izračun kota, ki ga oklepata kazalca ob določeni uri.

#### Druga izpitna pola na višji ravni, sklop B

Najbolje reševani nalogi v sklopu B sta bili prva in šesta naloga.

**Naloga B1** (IT: 0,92; ID: 0,24): kandidatom na višji ravni poznavanje enačbe premice in računanje kota med premico in abscisno osjo nista povzročali preglavic.

6. V geometrijskem zaporedju je tretji člen enak 40, šesti pa 320.

Ali je število 81900 člen danega zaporedja? Odgovor utemeljite.

Koliko začetnih členov tega zaporedja moramo sešteti, da dobimo vsoto 20470?

(8 točk)

**Naloga B6** (IT: 0,92; ID: 0,27): naloga je vključevala poznavanje geometrijskega zaporedja. Rezultati kažejo, da so kandidati na VR dobro poznali osnovne formule in so jih znali uporabiti v konkretnih primerih.

Slabše reševana v sklopu B je bila enako kot na osnovni ravni tretja naloga.

**Naloga B3** (IT: 0,58; ID: 0,36): povezovanje znanja je bilo zahtevno tudi za kandidate na višji ravni.

## Druga izpitna pola na višji ravni, sklop C

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

2. V ravnini je dana množica točk  $\{A_n(n, 2n - 2); n \in \mathbb{N}\}$ . Koordinatno izhodišče označimo z  $O$ .

2.1. Izračunajte razdaljo med točkama  $A_1$  in  $A_2$ .

(3 točke)

2.3. Koliko točk iz množice  $\{A_n; n \in \mathbb{N}\}$  leži v krogu s središčem  $S(100, 100)$  in polmerom  $r = 100$ ?

(5 točk)

**Naloga C2.1** (IT: 0,98; ID: 0,13): izračunati je bilo treba razdaljo med točkama, ki sta bili podani parametrično.

Slabše reševana sklopu C pa je bila zadnja postavka druge naloge.

**Naloga C2.3** (IT: 0,49; ID: 0,56): naloga je teoretična in zahteva veliko znanja in povezovanja znotraj matematike.

Gledano po nalogah pa se je v drugi izpitni poli bolje reševala prva naloga: C1 je imela IT 0,81, C2 pa 0,65.

## 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: iz odgovorov ocenjevalcev je razvidno, da je bilo malo več težav pri drugem delu v zvezi s kriterijem za deljenje s 4.

A2: najpogostejši (pravzaprav zelo pogost) napačni odgovor je bil izračun ploščine osenčenega lika namesto izračuna obsega. To kaže na (ne)pozornost branja navodil naloge. Pri enakem liku je bilo treba na maturi leta 2021 izračunati ploščino.

A3: najpogostejša napaka je bila napačno določeno teme kvadratne funkcije.

A4: naloga se je solidno reševala. Najpogostejše so bile napake zaokrožanja (v navodilih naloge zaokrožanje ni bilo zahtevano) in pa enačenje kota s kotno funkcijo kota.

A5: najpogostejša napaka je bilo napačno računaje s potencami – pri množenju potenc z enako osnovo so kandidati eksponente množili (namesto seštelili).

A6: naloga je bila slabo reševana. Najpogostejši napaki sta bili neupoštevanje periode in določitev napačne periode rešitve. Tisti, ki so nalogo reševali s pomočjo adicijskega izreka, so izrek (ta je v seznamu formul na izpitnih polah) velikokrat napačno uporabili (napačen predznak).

A7: naloga je bila dobro reševana. Nekateri so naredili napako pri konjugiranju kompleksnega števila.

A8: prvo limito so dijaki reševali dobro, več težav so imeli z drugo in tretjo. Kandidati niso znali zapisati razlike kvadratov. Nekateri so vse tri limite reševali enako (z deljenjem). Kandidati so med reševanjem opuščali zapis lim. Iz rešitev lahko sklepamo, da se kandidati postopek reševanja naučijo na pamet (in ne razumejo pojma limita).

B1: nekateri so zamenjali enačbi asimptot. Intervala naraščanja sta bila večkrat zapisana z unijo.

B2: večina napak je bila narejena na začetku reševanja pri poenostavljanju levega dela enačbe, s tem, ko so kandidati upoštevali pravilo za vsoto logaritmov pred upoštevanjem pravila za potenco logaritma. Veliko kandidatov ni preverilo, da je izračunana rešitev tudi rešitev dane enačbe.

B3: naloga se je dobro reševala. Najpogostejša napaka sta bila zapis enačbe iz besedila (število 72 je bilo dodano največji jati) in neupoštevanje razmerja.

B4: najpogostejše napake so bili zamenjava predznakov pri nedoločenih integralih posameznih členov, napačen vrstni red vstavljanja mej in napačno vstavljanje števila  $\pi/2$  v zadnji člen.

B5: glede na dosežen indeks težavnosti je bila naloga zahtevna. Največ težav je povzročala tretja postavka, in sicer v dveh smislih: kandidati niso vedeli, kako reševati, pa tudi tisti, ki so ubrali pravilen postopek, so pogosto spregledali, katero je prvo število.

B6: naloga je bila povprečno zahtevna. Največ napak je bilo pri reševanju sistemov, zlasti pri prehodih na eno neznanko.

C1.1: (IT = 0,43): najpogostejša napaka je bila, da so kandidati uganili velikost polmera (in ga niso izračunali) ali pa so ga po občutku odčitali s slike.

C1.2: (IT= 0,69): nekateri kandidati so namesto obsega računali ploščino.

C1.3: (IT = 0,56): pri tretji postavki so imeli dijaki težave z osnovnimi formulami in z nastavkom za računanje ploščine osenčenega območja.

C2.1: (IT = 0,60): nekateri kandidati niso pravilno uporabili pravila za odvod posredne funkcije. Slabše sta bili določeni vrednosti  $g$  in  $g'$ . Nekateri so predpis funkcije  $g$  določali z integriranjem enačbe tangente.

C2.2: (IT = 0,48): nekateri kandidati niso znali uporabiti formule za absolutno vrednost kompleksnega števila, drugi pa so znak za absolutno vrednost le zamenjali z oklepaji (in kvadrirali). Enačbe z logaritmi niso znali preoblikovati v kvadratno enačbo (uvedba nove neznanke) ali pa so namesto logaritma kvadrirali logaritmand.

## Izpitna pola 2, osnovna raven in višja raven

A1: naloga se je zelo dobro reševala. Napak je bilo malo, večina dijakov je dosegla vse tri točke. Največ napak je bilo pri razliki množic ali pa so dijaki zamenjevali presek in razliko. Nekateri so množice pisali brez zaviti oklepajev.

A2: naloga je bila preprosta. Niti komisija niti ocenjevalci nismo našli specifičnih napak.

A3: nalogo so v veliki večini kandidati rešili pravilno. Posamezniki so izpuščali enote ali pa so upoštevali le enega igralca s 190 centimetri. Do te napake je morda prišlo tudi zaradi nepoznavanja pojma »prva peterka« in/ali površnega branja besedila.

A4: naloga se je zelo dobro reševala. Nekateri so dano ceno vzeli za začetno, nekateri pa so napačno presodili, za koliko odstotkov se je spremenila prvotna cena.



A5: najpogostejša napaka je bilo nepoznavanje formule za izračun kota med premicama. Nekateri so izpustili absolutno vrednost, zamenjali so plus in minus. Enačili so tangens kota in kot ali pa narobe zaokrožili rezultat. Nekateri so po nepotrebnem računali presečišče premic.

A6: najbolj pogosta napaka je bil izpuščen  $x$  v enačbi asimptot. Dijaki so še zamenjali  $a$  in  $b$  v enačbi hiperbole, enačbo hiperbole so zapisali brez kvadratov ali pa so zapisali enačbo elipse.

A7: med napakami je bila najpogostejša napaka nepoznavanje pojma podobnost, nekateri niso znali zapisati in izračunati razmerja (uporabili so tudi obratno vrednost ali razliko med dolžinami),  $b$  in  $c$  so povečali za razliko med  $a'$  in  $a$ , nekateri niso pravilno zaokrožili tudi rezultata ali pa so ga zapisali brez enot.

A8: dijaki so slabše reševali drugi integral. Pogoste napake pri reševanju naloge so bile: dijaki so iz integrala iskali funkcijski predpis funkcije  $f(x)$ , najpogosteje so v integrala vstavljali  $f(x) = 2$ . Tako so pri prvem integralu po napačnem postopku dobili pravilen rezultat. Pri drugem integralu so od 9 odštevali 1 ali pa vstavili vrednost 9 in integrirali. Naloga je pokazala, da veliko dijakov ne razume pomena posameznega integrala in njegovih lastnosti. Zelo verjetno je nekatere dijake zmotilo tudi to, da ni bila podana konkretna funkcija, le  $f(x)$ .

B1: napake pri reševanju te naloge so bile: kandidati so zamenjali koordinatni osi, narobe so zapisali koeficient  $k$  ali enačbo premice, računali so napačen kot, tangens iskanega kota so enačili z  $-0,5$  (to je bilo sicer upoštevano kot pravilno v dodatnih navodilih za ocenjevanje) ali pa so pravilno izračunan kot »pokvarili« z nepravilnim zaokroževanjem na kotne minute. Nekateri so kot pustili v stopinjah (površno branje navodil).

B2: nekateri dijaki so narobe sklepali, da je trikotnik pravokoten, ali nepravilno zapisali sinusni izrek, računali so s »preslabimi« približki, za izračun ploščine so uporabili napačne formule. Precej je bilo tudi zaokrožitvenih napak ali pa je bil rezultat zapisan v nepredpisani obliki.

B3: kandidati so razmeroma dobro določali pot konice minutnega kazalca v eni uri. Več težav so imeli z drugima dvema vprašanjema, še posebno z računanjem kota med kazalcema. Ocenjevalci poročajo o naslednjih pogostih napakah: niso upoštevali zveznega premikanja urnega kazalca, uporabili so nepravilne formule, pri poti urnega kazalca so računali obseg kroga in dobili rešitev 12 pi, pri tretjem vprašanju niso upoštevali premika urnega kazalca, veliko jih je dobilo 114 oz. 120 stopinj – med kazalcema so našteji 19 minut in to pomnožili s  $360^\circ/60$  min oz. npr.  $360^\circ/12 * 4$ . Nekateri so na hitro s slike razbrali tudi 90 stopinj. Nekateri so izpustili enoto.

B4: največ težav so imeli dijaki z utemeljevanjem odgovorov, še posebno pri zadnjem vprašanju. Najpogostejše težave so bile pri računanju skalarnega produkta, pri katerem so nastale računske napake; pri določanju vzporednosti so zapisali, da je pri vzporednih vektorjih skalarni produkt 1, ali pa so vzporednost enačili z enakostjo vektorjev, in naredili napake pri utemeljevanju, ali dani vektorji tvorijo bazo. Nekateri so zapisali, da vektorji tvorijo bazo prostora, ker so tridimenzionalni oz. ker imajo tri koordinate. Kaže se, da kandidati večinoma ne poznajo pojma baza prostora. To sklepamo iz odgovorov, da ne tvorijo baze, ker niso enotski. Nekateri kandidati so pri tretjem vprašanju dokazali vzporednost, potem pa so pri zadnjem utemeljevali, da vektorji tvorijo bazo.

B5: pri tej nalogi so dijaki uporabljali napačne formule. Nekateri so že v uvodu zapisali, da je razlika kvadratov sinusa in kosinusa enaka 1. Nekateri so pri uporabi prave formule enačbo napačno uredili. Precej kandidatov je enačbo sicer pravilno uredilo, potem pa so levo stran enačili z 1. Od tod naprej so ugibali, da sta oba produkta (ali vsaj eden od njiju) enaka 1, in so po napačni poti celo dobili eno pravilno rešitev. Nekateri so za periodo namesto  $2\pi$  zapisali periodo  $\pi$ . Imeli so težave z določanjem druge rešitve trigonometrijske enačbe  $\sin x = -\frac{1}{2}$ . Nekaj je bilo tudi napačnih predznakov pri rešitvah.

B6: precej kandidatov je uporabilo napačne formule. Nekateri niso znali rešiti eksponentne enačbe z logaritmiranjem. Utemeljivte so bile napačne, premalo natančne ali pa pravilne na podlagi prej narejene računske napake. Nekateri so narobe razumeli zadnji del naloge, in sicer koliko prvih (začetnih) členov je treba sešteti. Za nekatere dijake se zdi, da so vedeli pravi odgovor, vendar so bili pri njegovem zapisu nekorektni ali površni (naloga je bila iz ene od starejših matur).

Naloga C1 se je izkazala za najlažjo od vseh nalog C. Nekateri so točne rezultate brez potrebe spreminjali v približke. Delali so računske napake. Pogosto se je pokazala nepozornost branja navodil in so namesto  $h(x)$  pisali  $f(x)$ .

C1.1: v tem delu so nekateri narobe računali limito funkcije ali pa te niso znali povezati z enačbo asimptote. Pri zapisu limite so opuščali oklepaj ali minus pred neskončno. Narobe so risali točko (1, 0).

C1.2: v drugem delu niso upoštevali ustrezne rešitve. Če so korenili, so upoštevali le pozitivno vrednost korena iz 4 in izraz  $2-e^x$  enačili z 2. Nekateri so narobe kvadrirali.

C1.3: v tretjem delu so dijaki narobe odvajali funkcijo  $h$  ali pa na koncu niso znali zapisati enačbe tangente.

C2.1: velika večina dijakov je dobila vse tri točke.

C2.2: izkazalo se je, da veliko dijakov ne ve, kaj je višina pri topokotnem trikotniku. Na skici višine niso narisali prav, zato so se naloge lotili narobe. Nekateri kandidati pa so privzeli, da je trikotnik pravokoten, in uporabili Pitagorov izrek.

C2.3: precej kandidatov ni vedelo, kako se lotiti reševanja. Niso vedeli, kako sploh iskati točke v krogu oziroma kako zapisati pogoj, da točka leži znotraj kroga. Delali so napake pri urejanju enačbe oz. neenačbe in tako prišli do napačne kvadratne enačbe. Nekateri so rešitvi izračunali pravilno, a so ju narobe interpretirali in odgovor zapisali napačno. Izračunali so presečišči premice in krožnice, potem pa napačno prešteli točke. Nekateri so narobe odgovorili zaradi napačnega zaokroževanja.

## **4.5 Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah**

---

### **Izpitna pola 1, osnovna raven in višja raven**

Velika večina zunanjih ocenjevalcev je vse naloge v prvi izpitni poli označila kot primerne in ustrezne. Edino pri nalogi A8 (limite) je bilo več mnenj o neprimernosti. Nekatero druge opombe so zapisane pri vsaki nalogi posebej.

A1: za ocenjevanje je bila naloga zelo preprosta. Nekateri ocenjevalci so predlagali, da bi se pri isti nalogi lahko preverilo več kriterijev deljivosti.

A2: naloga je bila »variacija« naloge iz ene od prejšnjih matur. Prvič je šlo za izračun ploščine, tokrat za izračun obsega enakega lika. Nekateri menijo, da je naloga zavajajoča, drugi so podprli odločitev, da se lik z enega od prejšnjih preizkusov ponovi, vendar v drugačni nalogi. Tako se je preverilo, kako podrobno dijaki berejo besedilo naloge.

A3: nekateri ocenjevalci menijo, da bi morala imeti naloga vsaj še eno točko več, da bi bilo točkovanje bolj pravično.

A4: v rešitvah je bilo precej nekorektnih zapisov. Ker je imela naloga malo točk, so se nekatere nekorektnosti dopustile. Nekateri ocenjevalci se s tem ne strinjajo.

A5: nekateri dijaki so nalogo reševali z logaritmiranjem – ocenjevalci menijo, da bi morala navodila za ocenjevanje predvideti tudi ta način reševanja. Opozorili so tudi na neskladnost med navodili za ocenjevanje in oceno na eni izmed pol za standardizacijo. Informacijo o tej neskladnosti je glavni ocenjevalec sporočil takoj po začetku ocenjevanja vsem ocenjevalcem.

A6: nekateri ocenjevalci so problematizirali točkovanje reševanja z uporabo adicijskega izreka, ki ga navodila za ocenjevanje niso predvidevala.

A7: pri tej nalogi se je ponovilo mnenje, ki je bilo pri tovrstnih nalogah izraženo že v preteklosti, da bi koordinatni sistem na sliki moral imeti označene osi. Nekateri ocenjevalci se niso strinjali z navodilom, da je kandidat, ki na sliki ni označil števil, točke dobil, tisti, ki ju je zamenjal in označil, pa točk ni prejel.

A8: nekateri ocenjevalci se niso strinjali s tem, da se dopusti opuščanje zapisa lim, saj se po njihovem mnenju s tem enači dijake, ki koncept razumejo, s tistimi, ki ga ne. Ti ocenjevalci so menili, da ta naloga ni bila primerna za maturo.

B1: po mnenju ocenjevalcev je naloga dobro preverjala razumevanje definicij osnovnih pojmov. Nekateri ocenjevalci se niso strinjali s toleriranjem nekorektnih zapisov za intervale naraščanja. Težava je v tem, da potrjeni učbeniki za matematiko v gimnaziji predvidevajo različne zapise, in je seveda treba vse te zapise obravnavati kot ustrezne. Ocenjevalci predlagajo, da se naloge, pri katerih se vnaprej ve, da bo prišlo do toleriranja različnih zapisov, zastavijo tako, da teh dilem ne bo.

B2: nekateri ocenjevalci se niso strinjali s toleriranjem zadnje točke v navodilih, ki je bila dodeljena, tudi če rešitev ni bila preverjena. Predlagajo drugačne variante sestave podobnih nalog in navodil za ocenjevanje.

B3: če so dijaki nalogo reševali po »standardiziranem postopku«, je bilo ocenjevanje preprosto, če so nalogo reševali »po zdravi pameti«, pa je ocenjevanje lahko postalo precej zapleteno in zamudno. Nekaterim ocenjevalcem se je zdela naloga prelahka in vredna preveč točk.

B4: ocenjevalci so opozorili na neskladje med besedilom naloge (brez računalja) in prakso ocenjevanja. Ocenjevalci so opozorili na neskladje pri enem izmed testov za standardizacijo. To neskladnost je takoj na začetku ocenjevanja opazil glavni ocenjevalec in jo sporočil vsem ocenjevalcem.

B5: nalogo je bilo zaradi napačnih zapisov, ki so se pojavljali ob sicer pravilnem razmišljanju, težko ocenjevati. Po mnenju nekaterih je bil točkovnik za napačne odgovore preblag.

B6: ocenjevalci so kot pozitivno označili, da naloga »zahteva povezovanje znanja in nekaj spretnosti«.

C1: po mnenju ocenjevalcev je bila naloga za ocenjevanje težka, še posebno tretja postavka, pri kateri je bilo pri nekaterih dijakih težko ugotoviti, kaj so računali. Po mnenju ocenjevalcev slika pri nalogi ne bi smela biti narisana v merilu, saj je veliko dijakov iskane vrednosti kar izmerilo. Ocenjevalci nalogo označujejo takole: originalna (na prvi pogled precej težka), ustrezna, nenavadna (za dijake).

C2: ocenjevalci nalogo označujejo kot zelo dobro (naloga, ki povezuje več tem), selektivno in originalno.

## **Izpitna pola 2, osnovna raven in višja raven**

Tudi pri tej poli je velika večina zunanjih ocenjevalcev vse naloge označila kot primerne in ustrezne. Nestrinjanje glede primernosti se je pokazalo pri nalogi B3 (ura). Nekaterе druge opombe so zapisane v nadaljevanju.

A1: ocenjevalci nalogo označujejo kot primerno za začetek pole.

A2: več ocenjevalcev je zapisalo, da je naloga prelahka za splošno maturo.

A3: nekaterim ocenjevalcem se zdi naloga preveč preprosta.

A4: po poročanju nekaterih ocenjevalcev je bila ta naloga vendarle pretrd oreh za nekatere dijake. Nekateri ocenjevalci ugovarjajo navodilu, da zapis odgovora ni potreben.

A5: nekatere ocenjevalce je presenetilo, da se je naloga kljub preprostosti precej slabo reševala.

A6: na podlagi odgovorov ocenjevalcev je mogoče sklepati, da je ocenjevalce presenetilo, da se je naloga slabo reševala oz. slabše, kot bi pričakovali glede na zahtevnost naloge.

A7: ocenjevalci niso imeli dodatnih mnenj.

A8: ocenjevalci so nalogo označili tudi s pridevniki: izvirna, zanimiva (za matematike bolj, za kandidate manj) in nevsakdanja (nekoliko abstraktna).

B1: ocenjevalci so opozorili na to, da je bilo ob zamenjavi točk A in B v navodilih za ocenjevanje predvidenih zelo malo točk.

B2: nekateri so menili, da je bila naloga dobra predvsem zato, ker je bilo možnih več načinov reševanja, a »precej nerodna« za ocenjevanje. Nekaterim ocenjevalcem se je zdelo prestrogo, da je kandidat v tej nalogi lahko izgubil dve točki zaradi napačnega zaokroževanja.

B3: ta naloga je ena redkih, do katerih so nekateri ocenjevalci zadržani oz. jih štejejo za manj primerne; ne štejejo je za najbolj ustrezno, ker po njihovem mnenju ne pokriva nobenega konkretnega področja gimnazijske matematike. Ocenjevalci poročajo, da je bilo nalogo težje ocenjevati, zlasti takrat, ko je dijak rešitve iskal na različne načine.

B4: ocenjevalci nalogo označujejo tudi s pridevnikoma nevsakdanja in precej teoretična.

B5: nekateri ocenjevalci so menili, da bi bilo potrebnih več postopkovnih točk.

B6: več ocenjevalcev je zapisalo, da je bila naloga (zaradi utemeljevanja in tudi zaradi uganjevanja) zahtevna za ocenjevanje.

C1: nekateri ocenjevalci menijo, da je naloga za višjo raven prelahka, po katalogu je bolj primerna za osnovno raven. Za ocenjevanje naloga ni bila zahtevna. Večina ocenjevalcev pa je menila, da je bila naloga primerna, zlasti če nanjo gledajo v povezavi z naslednjo nalogo, ki je bila zahtevnejša.

C2: mnenje nekaterih ocenjevalcev je, da je bila naloga zelo zahtevna za ocenjevanje. Nekateri ocenjevalci menijo tudi, da je naloga zelo lepo sestavljena in zelo primerna za pouk, ko učitelj lahko da kakšen nasvet, za maturo pa je malo manj primerna, drugi ocenjevalci pa menijo še, da je tretja postavka vključevala dobro prepletanje različnih znanj.

## 5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

### 5.1 Zunanje ocenjevanje

---

Na splošno ugotavljamo, da je zunanje ocenjevanje potekalo gladko, brez posebnih zapletov. Zunanji ocenjevalci so delo pomočnikov glavnega ocenjevalca in delo glavnega ocenjevalca ocenili kot zelo korektno in koristno (dobili so odgovore), posebno so pohvalili hitro odzivanje.

Opozorili pa so na nekaj stvari, ki bi jih bilo mogoče izboljšati. Večinoma so to manjše pomanjkljivosti, ki jih ugotavlja tudi komisija in poskuša naloge, navodila za ocenjevanje, pripravo na ocenjevanje in spremljanje ocenjevanja pripraviti in organizirati tako, da bo delo potekalo kar najbolje. Izpostavljamo nekaj opomb.

Pri polah za standardizacijo sta se tokrat pokazali nedoslednosti, na kateri so bili ocenjevalci takoj opozorjeni. Da bi se v prihodnje izognili podobnim napakam, bo komisija uporabila drugačen postopek izdelave pol za standardizacijo.

Zunanji ocenjevalci so opozorili na to, da se kdaj pri nalogah A pokaže neskladje s Splošnimi navodili za ocenjevanje glede toleriranja nekorektnosti. Ker je pri nalogah A zelo malo točk, se komisija pogosteje odloči, da se zaradi kake nekorektnosti ne bodo odzemale točke pri posameznih nalogah, s čimer odstopamo od splošnih navodil. Situacija je jasno razložena pred ocenjevanjem. Podobno velja za upoštevanje odgovora brez postopka (pri nekaterih kratkih nalogah A). V prihodnje bo treba ponovno razmisliti o pripravi nalog in navodilih za ocenjevanje nalog A. Morda je smiselno že splošna navodila posebej prilagoditi za naloge sklopov A, B in C.

Zunanji ocenjevalci so pohvalili delo komisije, ki informacije na seminarju pred ocenjevanjem oblikuje kot izročke, ki so dostopni ocenjevalcem. Treba pa je biti pozoren, da so te dodatne informacije zelo kratke in samo pojasnjujejo kakšno dilemo. Ne bi bilo prav, da bi se ti izročki obravnavali kot še en dokument v zvezi z ocenjevanjem. Seminarje pred ocenjevanjem je treba dopolniti s posebnimi primeri reševanja nalog, da bi bili ocenjevalci še bolj pripravljeni, kako ocenjevati v novih situacijah, na katere naletijo. Objektivna težava je seveda zelo kratek rok med pisanjem izpita in začetkom ocenjevanja.

Komisija je opazila, da se je pri ocenjevanju nekajkrat pokazala napaka, ko je ocenjevalec spregledal rešitev na konceptnem listu, čeprav da je bilo v izpitni poli jasno označeno, da je nadaljevanje reševanja na konceptnem listu. Razlogov je lahko več: morda ocenjevalec ni znal vpogledati v konceptni list in ni vprašal, kako se to naredi, ali pa je preprosto konceptne liste pustil nepregledane, ker jih ni dolžan pregledati. Treba bo razmisliti o tem, ali kaže ocenjevati in kako ocenjevati tudi vsebine, ki so zapisane na konceptnih listih. Z drugimi besedami, morda bi bilo smiselno prilagoditi/posodobiti pravila glede reševanja nalog na dodatnih listih (konceptni listi, rezervna stran).

Nekateri ocenjevalci so predlagali, da bi se postopkovna točka pri e-ocenjevanju označila s kljukico z zvezdico. Komisija bo preverila to možnost pri RIC.

## 5.2 Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene

---

V spomladanskem izpitnem roku 2022 je bilo na osnovni ravni 5083 izpitov. Podanih je bilo 74 ugovorov na oceno (med njimi 2 na izračun ocene). Pri 28 ugovorih je prišlo do spremembe točk (delež 37,84 %), pri 16 pa je prišlo do zvišanja ocene (delež 21,62 %). V povprečju se je število točk zvišalo za 0,58 točke.

Na višji ravni je bilo ob 1154 izpitih vloženih 70 ugovorov (in eden na izračun ocene). Do spremembe točk je prišlo pri 44 kandidatih (61,97 %), do spremembe ocene pa pri 31 kandidatih (43,66 %). V povprečju se je število točk zvišalo 0,84 točke.

V lanskem izpitnem roku je bilo ugovorov več (94 na OR in 96 na VR).

## 6 Povzetek

### 6.1 Ocena uspeha kandidatov

---

Povprečni uspeh in meja za pozitivno oceno na osnovni in na višji ravni sta bila 48 %. Meja ni primerljiva z mejami v lanskem 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 87 %, na višji ravni pa 86 %. 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 in je bilo pričakovano težja preizkušnja za manj uspešne dijake s šibkejšim znanjem. Po grobih podatkih, ki so nam na voljo, je vidno na prvi pogled nekoliko protislovno dejstvo, da je kljub izrednim razmeram v primerjavi z leti pred pandemijo večji delež dijakov izdelal zadnji letnik, kar bi lahko napovedovalo nekoliko slabše povprečne rezultate na maturi. Kljub vsemu ugotavljamo, da so bili rezultati mature pri matematiki po zgoraj opisanih prilagoditvah, po povprečni oceni in po deležu negativnih ocen povsem primerljivi z rezultati preteklih let.

### 6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

---

Zaradi izjemnih okoliščin (pandemija) je komisija pole deloma prilagodila, pri tem je bilo v časovni stiski nujno tudi nekoliko prilagoditi (pospešiti) posamezne korake v pripravi in kontroli. Kljub temu lahko ocenimo, da so bile izpitne pole, ki jih je DPK SM za matematiko pripravila za splošno maturo 2022, 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 ravni pa je v poli 2 večji delež točk pri nalogah namenjen preverjanju znanja na tretji taksonomski stopnji. Podobno kot leto poprej so bile izredne razmere upošteevane tudi pri pripravi moderiranih točkovnikov, na primer v smeri večje tolerance pri formalno matematični strogosti, ki je bila pri pouku na daljavo, razumljivo, manj utrjevana.

### 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. Komisija si bo še v naprej prizadevala motivirati kandidate (in učitelje), da se v večjem številu pripravijo na maturitetni izpit na višji ravni zahtevnosti. Učinka vpeljave dveh izpitnih pol tudi na osnovni ravni zaradi prilagoditve, po kateri je bilo tudi na prvi poli računalo dovoljeno, ni mogoče oceniti. Vpeljava kratkih nalog (do tri točke) je po pričakovanju prispevala k bolj jasnemu vrednotenju dosežkov tistih kandidatov, ki dosegajo manjše število točk. Potem ko so bile kratke naloge drugo leto uporabljene v izpitnih polah osnovne ravni, lahko ocenimo, da je bil namen, torej bolj jasna razločitev kandidatov s šibkejšim znanjem, v celoti dosežen. Kljub precej neobičajnim razmeram so bile zato lahko določene meje za pretvorbo točk v ocene, ki niso bistveno odstopale od prejšnjih let, hkrati pa so bili rezultati populacije povsem primerljivi z rezultati preteklih let. Ugotavljamo, da se je z novo strukturo izpita, predvsem z novimi kratkimi nalogami na osnovni ravni, lestvica grobih rezultatov premaknila bližje 50 % (lansko leto je v tem pogledu zaradi uporabe splošnega bonusa samo pogojno primerljivo), torej je nova struktura izpita v tem delu izpolnila pričakovanja. Vse pričakovane prednosti vpeljanih novosti in morebitne slabosti bo mogoče oceniti v naslednjih letih, ko bo maturitetni izpit v celoti izveden skladno s predmetnim izpitnim katalogom, brez prilagoditev.