

# SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA ELEKTROTEHNIKA V LETU 2021

## Poročilo DPK SM za elektrotehniko

### 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 elektrotehnikе – primerjava po letih .....	4
1.3	Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnikе v spomladanskem izpitnem roku 2021.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnikе v spomladanskem izpitnem roku 2021 .....	7
2.1	Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah.....	7
2.2	Meje med ocenami .....	9
2.3	Porazdelitev dosežkov po ocenah .....	10
3	Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz elektrotehnikе v spomladanskem izpitnem roku 2021.....	12
4	Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM .....	14
4.1	Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem in notranjem delu izpita .....	14
4.2	Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita .....	15
4.3	Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih.....	15
4.4	Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov.....	21
4.5	Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah .....	21
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	22
5.1	Zunanje ocenjevanje .....	22
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	22
6	Povzetek .....	23
6.1	Ocena uspeha kandidatov .....	23
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	23
6.3	Druge ugotovitve .....	23

Avtorja:

Erna Župan Pirkovič, glavna ocenjevalka za elektrotehniko

ddr. Iztok Humar, predsednik DPK SM za elektrotehniko

Poročilo je potrdila DPK SM za elektrotehniko na svoji 7. redni seji 22. 9. 2021.

Ljubljana, september 2021

# 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.*

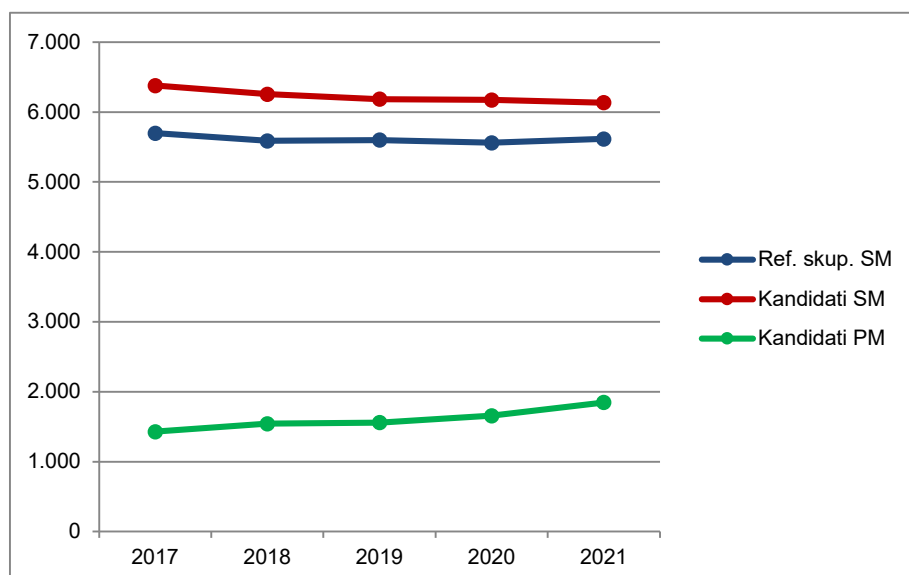
## 1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2017 do 2021. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2017–2021*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2017	5.699	6.379	1.429
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

*Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2017–2021*



Vir: Državni izpitni center, 2021

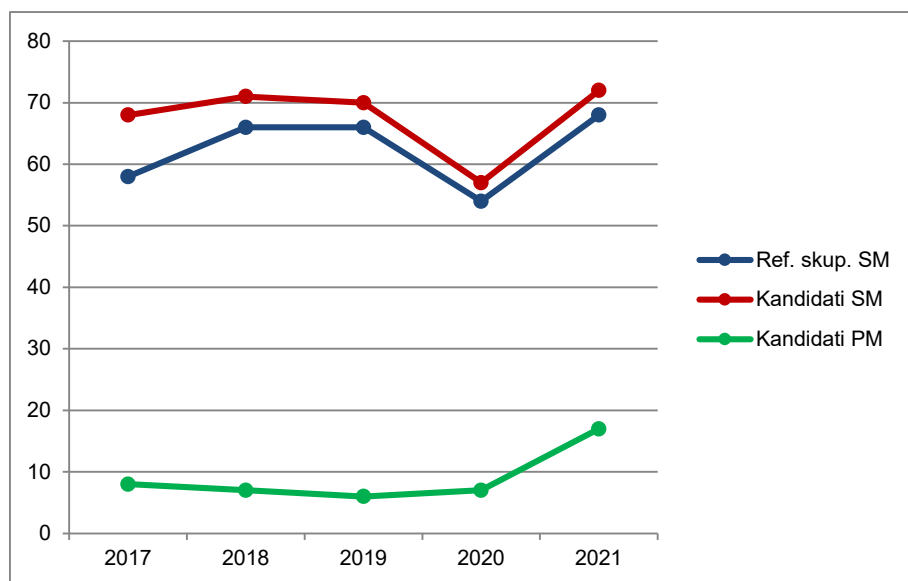
## 1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike – primerjava po letih

Preglednica 1.2.1 in slika 1.2.1 prikazujeta primerjavo števila kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2017 do 2021. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2017–2021*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2017	58	68	8
2018	66	71	7
2019	66	70	6
2020	54	57	7
2021	68	72	17

*Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2017–2021*



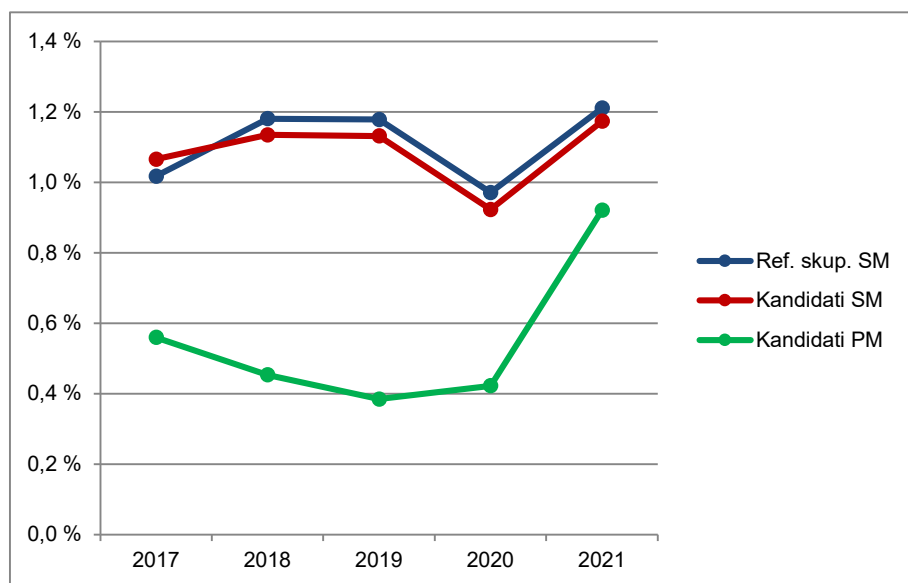
Vir: Državni izpitni center, 2021

Preglednica 1.2.2 in slika 1.2.2 prikazujeta primerjavo deleža kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko (preglednica 1.2.1), glede na udeležene kandidate v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2017 do 2021 (preglednica 1.1.1). Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2017–2021*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2017	1,0 %	1,1 %	0,6 %
2018	1,2 %	1,1 %	0,5 %
2019	1,2 %	1,1 %	0,4 %
2020	1,0 %	0,9 %	0,4 %
2021	1,2 %	1,2 %	0,9 %

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2017–2021



Vir: Državni izpitni center, 2021

### 1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2021

Preglednica 1.3.1 in slika 1.3.1 prikazujeta število in delež kandidatov, ki so opravljali izpit splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2021. 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 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2021*

	Število	Delež
Splošna gimnazija	0	0,0 %
Klasična gimnazija	0	0,0 %
<b>Gimnazija</b>	0	0,0 %
Tehniška gimnazija	68	76,4 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	0	0,0 %
<b>Strokovna gimnazija</b>	68	76,4 %
<b>Ref. skup. SM</b>	68	76,4 %
Ostali SM	4	4,5 %
<b>Kandidati SM</b>	72	80,9 %
<b>Kandidati PM</b>	17	19,1 %

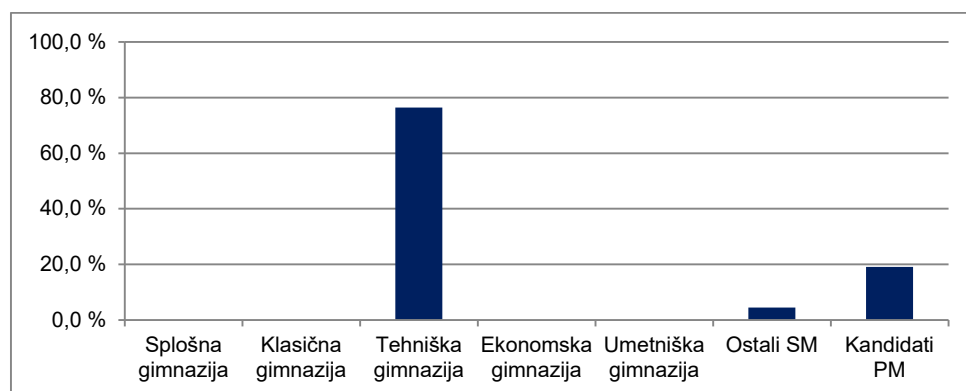
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2021*



Vir: Državni izpitni center, 2021

## 2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2021

### 2.1 Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah

Preglednica 2.1.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah pri elektrotehniki v spomladanskem izpitnem roku SM 2021 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 podrobnejši strukturi kandidatov.

Preglednica 2.1.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah

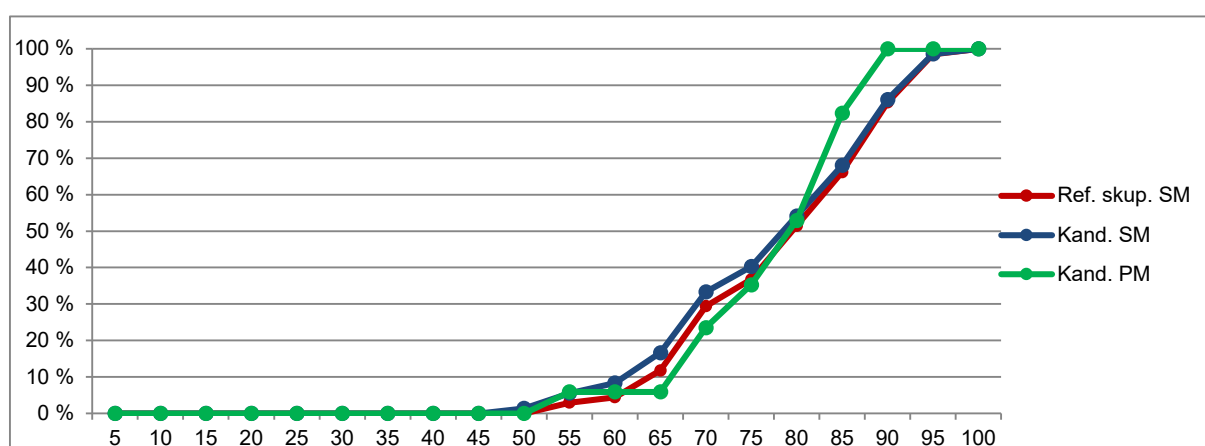
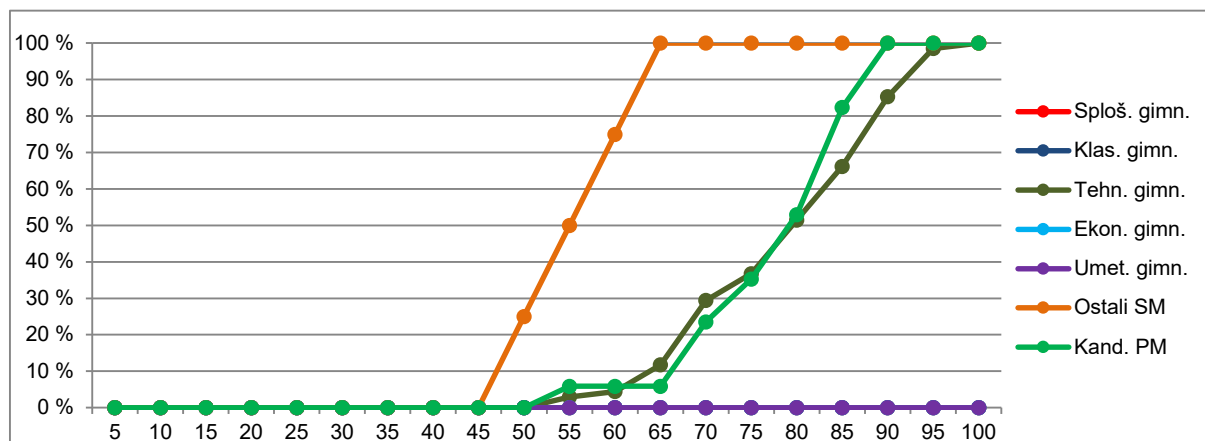
Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41-45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46-50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
51-55	0	0	0	2	0	0	2	2	3	1	1
56-60	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	0
61-65	0	0	0	5	0	0	5	5	6	1	0
66-70	0	0	0	12	0	0	12	12	12	0	3
71-75	0	0	0	5	0	0	5	5	5	0	2
76-80	0	0	0	10	0	0	10	10	10	0	3
81-85	0	0	0	10	0	0	10	10	10	0	5
86-90	0	0	0	13	0	0	13	13	13	0	3
91-95	0	0	0	9	0	0	9	9	9	0	0
96-100	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
<b>SKUPAJ</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>17</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 %
10	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
15	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
20	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
25	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
30	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
35	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
40	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
45	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
50	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	1 %	25 %	0 %
55	-	-	-	3 %	-	-	3 %	3 %	6 %	50 %	6 %
60	-	-	-	4 %	-	-	4 %	4 %	8 %	75 %	6 %
65	-	-	-	12 %	-	-	12 %	12 %	17 %	100 %	6 %
70	-	-	-	29 %	-	-	29 %	29 %	33 %	100 %	24 %
75	-	-	-	37 %	-	-	37 %	37 %	40 %	100 %	35 %
80	-	-	-	51 %	-	-	51 %	51 %	54 %	100 %	53 %
85	-	-	-	66 %	-	-	66 %	66 %	68 %	100 %	82 %
90	-	-	-	85 %	-	-	85 %	85 %	86 %	100 %	100 %
95	-	-	-	99 %	-	-	99 %	99 %	99 %	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, 2021

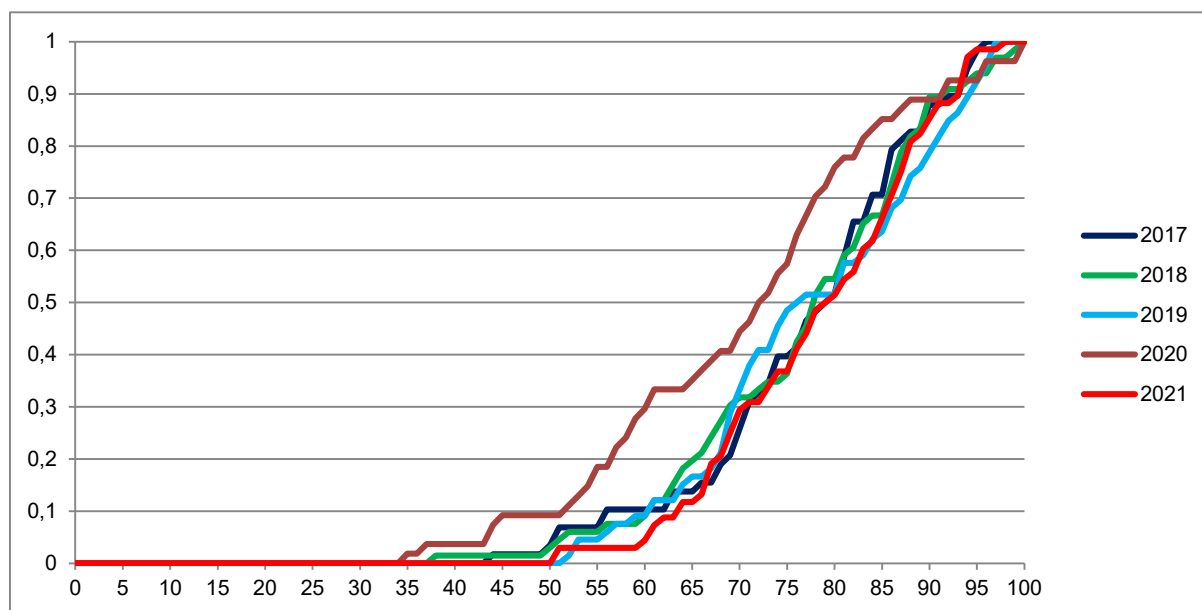
## 2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2017 do 2021, 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
2017	50	62	74	86
2018	50	62	74	86
2019	50	62	74	86
2020	44	56	68	80
2021	50	62	74	86

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



Vir: Državni izpitni center, 2021

## 2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri elektrotehniki v spomladanskem izpitnem roku SM 2021 (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.

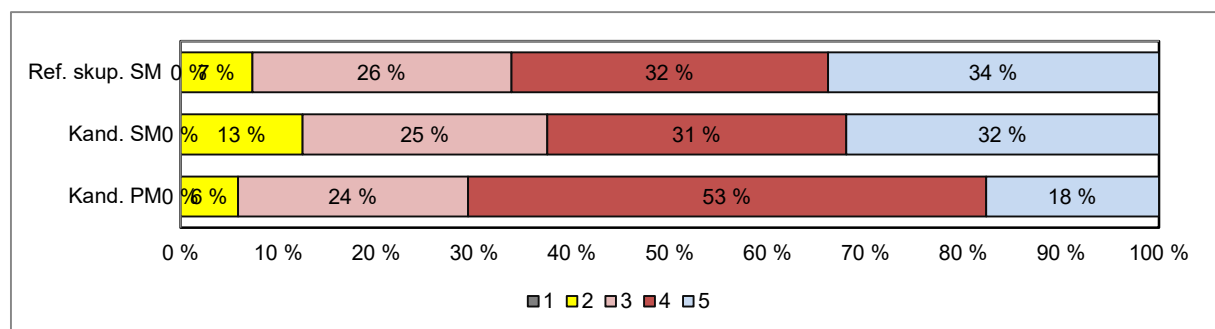
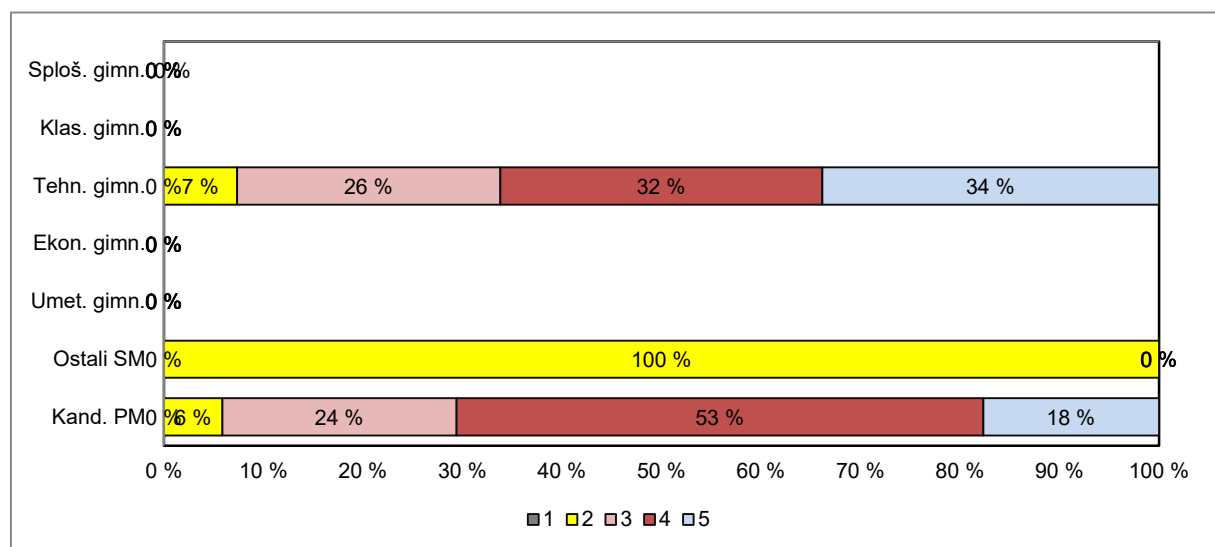
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	5	0	0	5	5	9	4	1
3	0	0	0	18	0	0	18	18	18	0	4
4	0	0	0	22	0	0	22	22	22	0	9
5	0	0	0	23	0	0	23	23	23	0	3
<b>Uspešni</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>17</b>
<b>Skupaj</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>17</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	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
2	-	-	-	7 %	-	-	7 %	7 %	13 %	100 %	6 %
3	-	-	-	26 %	-	-	26 %	26 %	25 %	0 %	24 %
4	-	-	-	32 %	-	-	32 %	32 %	31 %	0 %	53 %
5	-	-	-	34 %	-	-	34 %	34 %	32 %	0 %	18 %
<b>Uspešni</b>	-	-	-	<b>100 %</b>	-	-	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
<b>Skupaj</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, 2021

### 3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2021

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2021.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2021

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	0	0	0	68	0	0	68	68	72	4	17
Povprečni splošni uspeh pri SM*	-	-	-	18,72	-	-	18,72	18,72	18,65	14,00	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	-	-	-	4,00	-	-	4,00	4,00	3,90	2,25	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	-	-	-	4,07	-	-	4,07	4,07	4,00	2,75	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	-	-	-	3,93	-	-	3,93	3,93	3,82	2,00	3,82
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	-	-	-	3,93	-	-	3,93	3,93	3,82	2,00	3,82
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	78,51	-	-	78,51	78,51	77,23	55,38	77,14
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	-	-	-	79,5	-	-	79,5	79,5	78	55,5	79
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	11,15	-	-	11,15	11,15	12,11	4,43	9,69
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	-	-	-	4,13	-	-	4,13	4,13	4,03	2,25	5,00
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	-	-	-	4,18	-	-	4,18	4,18	4,13	3,25	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	-	-	-	0,83	-	-	0,83	0,83	0,83	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	-	-	-	0,65	-	-	0,65	0,65	0,65	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	-	-	-	0,58	-	-	0,58	0,58	0,59	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,56	-	-	0,56	0,56	0,65	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,56	-	-	0,56	0,56	0,65	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,53	-	-	0,53	0,53	0,62	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,59	-	-	0,59	0,59	0,61	-	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	-	-	-	0,37	-	-	0,37	0,37	0,43	-	-
Odstotek neuspešnih s PP	-	-	-	0,00	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Odstotek neuspešnih brez PP	-	-	-	0,00	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	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.

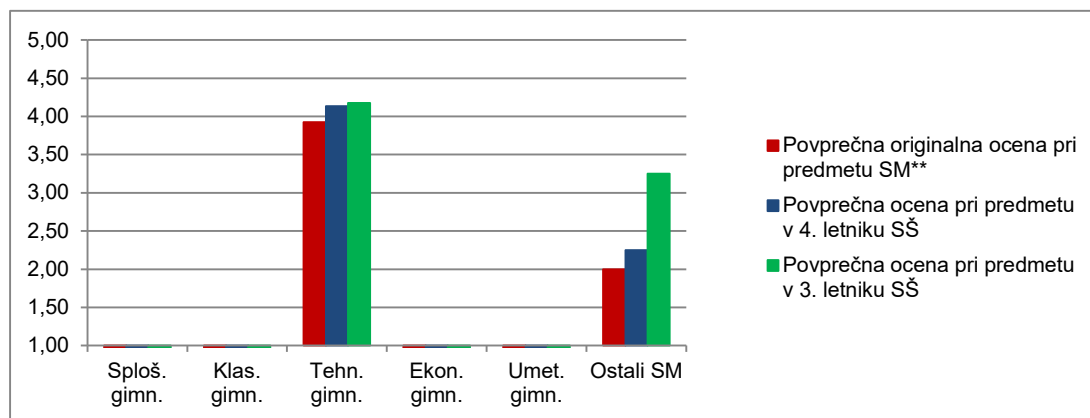
\*\*Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

\*\*\*Korelacija z oceno pri predmetu SM se računa z originalno 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 elektrotehnike in povprečnih ocen iz elektrotehnike v 4. in 3. letniku srednje šole. Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

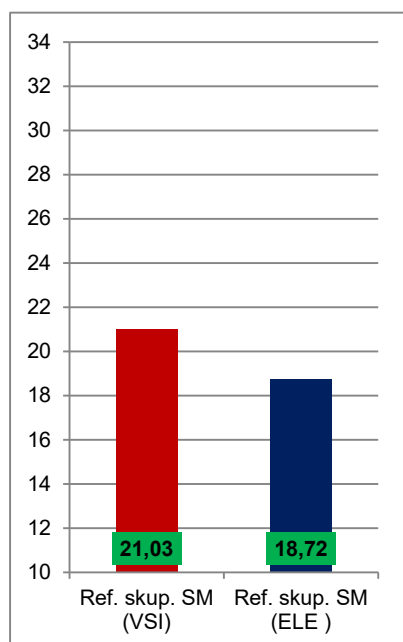
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz elektrotehnike



Vir: Državni izpitni center, 2021

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2021 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 elektrotehnike (ref. skup. SM – ELE).

Slika 3.2: Povprečni splošni uspeh pri SM in pri izpitu SM iz elektrotehnike



Vir: Državni izpitni center, 2021

## 4 Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM

### 4.1 Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem in notranjem delu izpita

Preglednica 4.1.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri zunanjem in notranjem delu izpita iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku SM 2021.

*Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki*

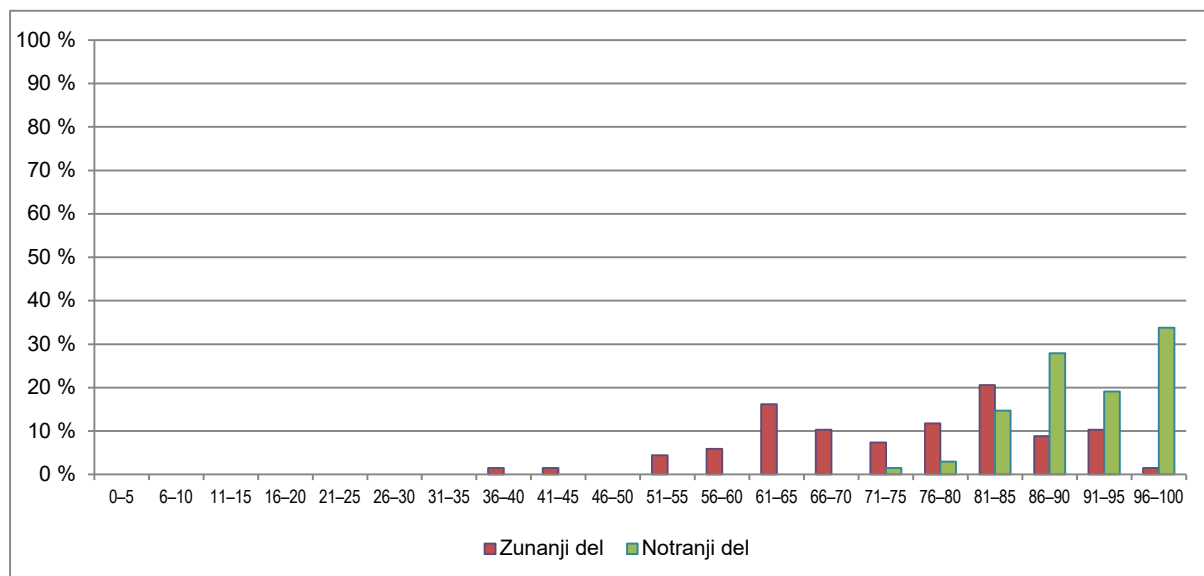
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	68	68
Povprečno število odstotnih točk	59,90	18,62
Standardni odklon odstotnih točk	10,62	1,26
Maksimalno število odstotnih točk	78,20	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,75</b>	<b>0,93</b>

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 elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku SM 2021.

*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	0 %	0 %
26–30	0 %	0 %
31–35	0 %	0 %
36–40	1 %	0 %
41–45	1 %	0 %
46–50	0 %	0 %
51–55	4 %	0 %
56–60	6 %	0 %
61–65	16 %	0 %
66–70	10 %	0 %
71–75	7 %	1 %
76–80	12 %	3 %
81–85	21 %	15 %
86–90	9 %	28 %
91–95	10 %	19 %
96–100	1 %	34 %
<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, 2021

## 4.2 Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita

Preglednica 4.2.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri posameznih delih izpita iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku SM 2021.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Seminarska naloga
Število kandidatov	68	68	68
Povprečno število odstotnih točk	31,62	26,04	18,62
Standardni odklon odstotnih točk	4,79	7,83	1,26
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,79</b>	<b>0,65</b>	<b>0,93</b>

## 4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

### Izpitna pola 1

Izpitna pola 1 je sestavljena iz osmih nalog s kratkimi odgovori in treh strukturiranih nalog. Predstavljeni sta dve nalogi s kratkimi odgovori, ki imata indeks težavnosti manjši od pričakovanega. Med strukturiranimi nalogami je predstavljena ena naloga, ki ima indeks težavnosti manjši od pričakovanega. Predstavljeni sta tudi dve nalogi s kratkimi odgovori, ki imata indeks težavnosti višji od pričakovanega.

Pri vsaki nalogi je naveden indeks težavnosti in indeks diskriminativnosti.

### 6. naloga

IT = 0,38; ID = 0,46

6. Kompleksna moč motorja je  $\underline{S}_{\text{mot.}} = (2 + j0,5)$  kVA . Jalovo moč motorja zatem delno kompenziramo s kondenzatorjem, ki ima moč  $Q_C = 0,2$  kvar.

Izračunajte  $\cos \varphi_b$  sestavljenega bremena.

(2 točki)

### 7. naloga

IT = 0,61; ID = 0,44

7. Harmoničnemu toku krožne frekvence  $\omega = 400$  rad/s pripada kazalec  $\underline{I} = (3 - j4)$  A .

Zapišite časovno funkcijo toka, ki ustreza temu kazalcu.

(2 točki)

### 9. naloga

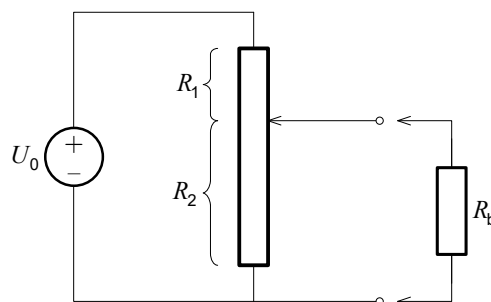
IT(9.1) = 0,99; ID(9.1) = 0,29

IT(9.2) = 0,77; ID(9.2) = 0,35

IT(9.3) = 0,48; ID(9.3) = 0,55

IT(9.4) = 0,26; ID(9.4) = 0,45

9. Potenciometriški delilnik z delnima upornostma  $R_1 = 0,5 \Omega$  in  $R_2 = 1,5 \Omega$  je priključen na vir z napetostjo  $U_0 = 12$  V .



- 9.1. Izračunajte tok skozi potenciometriški delilnik.

(2 točki)

- 9.2. Izračunajte napetost na izhodu delilnika.

(2 točki)

- 9.3. Na izhod delilnika priključimo breme z upornostjo  $R_b = 10 \Omega$  . Izračunajte napetost na bremenu.

(2 točki)

- 9.4. Izračunajte izkoristek.

(2 točki)



## 2. naloga

IT = 0,99; ID = -0,19

2. V elektrolitu so vodikovi ioni  $H^+$ .

Izračunajte električni naboj skupine 105-ih ionov vodika.

(2 točki)

## 5. naloga

IT = 0,98; ID = 0,22

5. Elektromehanski ampermeter ima notranjo upornost  $R_A = 18 \text{ m}\Omega$ . Priklučen v vezje izmeri tok  $I = 22,5 \text{ A}$ .

Izračunajte padec napetosti med sponkama ampermetra.

(2 točki)

## Izpitna pola 2

Pola je sestavljena iz štirih obveznih nalog s kratkimi odgovori in osmih strukturiranih nalogah, od katerih kandidat izbere štiri.

Predstavljeni sta dve nalogi s kratkimi odgovori, pri katerih je indeks težavnosti nižji od pričakovanega. Med izbirnimi strukturiranimi nalogami so predstavljene tri naloge, ki jih je izbralo najmanj kandidatov in imajo nižji indeks težavnosti od pričakovanega.

Pri vsaki nalogi je naveden indeks težavnosti in indeks diskriminativnosti.

## 2. naloga

IT = 0,30; ID = 0,43

2. Enota amper je definirana z magnetno silo med ravnima tokovodnikoma.

Narišite skico, jo označite in napišite definicijo enote enega ampera.

(2 točki)

## 4. naloga

IT = 0,30; ID = 0,47

4. Efektivna vrednost fazne napetosti trifaznega generatorja je 230 V.

Izračunajte amplitudo medfazne napetosti.

(2 točki)

## 6. naloga

$$IT(6.1) = 0,64; ID(6.1) = 0,40$$

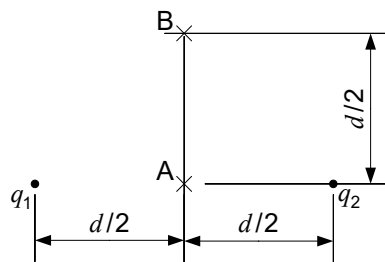
$$IT(6.2) = 0,50; ID(6.2) = 0,46$$

$$IT(6.3) = 0,44; ID(6.3) = 0,66$$

$$IT(6.4) = 0,22; ID(6.4) = 0,46$$

Nalogo je izbralo 18 kandidatov (26,5 %).

6. Vzporedna vodnika sta naelektrjena z nabojema  $q_1 = 4 \text{ nC/m}$  in  $q_2 = -4 \text{ nC/m}$ . Razdalja med njima je  $d = 40 \text{ cm}$ .



- 6.1. Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti v točki A. (2 točki)
- 6.2. Izračunajte gostoto električne energije v točki A. (2 točki)
- 6.3. Izračunajte absolutno vrednost električne poljske jakosti v točki B. (2 točki)
- 6.4. Izračunajte absolutno vrednost električne sile na desni vodnik na dolžini  $l = 50 \text{ m}$ . (2 točki)

## 7. naloga

$$IT(7.1) = 0,55; ID(7.1) = 0,70$$

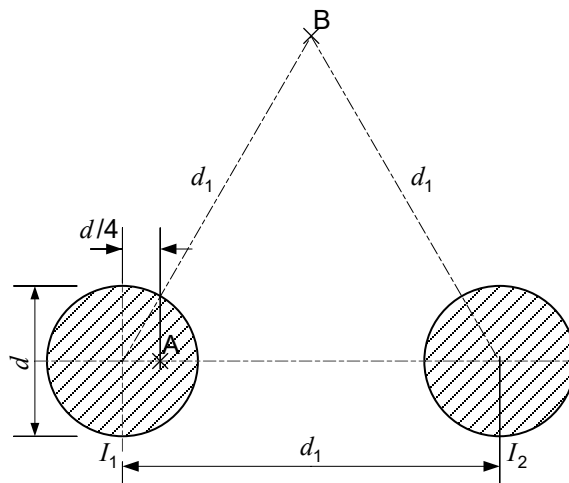
$$IT(7.2) = 0,88; ID(7.2) = 0,28$$

$$IT(7.3) = 0,17; ID(7.3) = 0,68$$

$$IT(7.4) = 0,21; ID(7.4) = 0,72$$

Nalogo je izbralo 21 kandidatov (30,9 %).

7. Vzporedna vodnika premera  $d = 6$  cm vodita toka  $I_1 = I_2 = I = 450$  A v isto smer. Njuna medosna razdalja je  $d_1 = 15$  cm.



- 7.1. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka v osi desnega vodnika.

(2 točki)

- 7.2. Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile na desni vodnik na dolžini  $l = 250$  m.

(2 točki)

- 7.3. Izračunajte absolutno vrednost gostote magnetnega pretoka v levem vodniku v točki A, ki je za  $d/4$  oddaljena od osi.

(2 točki)

- 7.4. Izračunajte absolutno vrednost vektorja gostote magnetnega pretoka v točki B, ki je za  $d_1$  oddaljena od obeh osi vodnikov.

(2 točki)

## 12. naloga

$$IT(12.1) = 0,39; ID(12.1) = 0,52$$

$$IT(12.2) = 0,53; ID(12.2) = 0,33$$

$$IT(12.3) = 0,61; ID(12.3) = 0,27$$

$$IT(12.4) = 0,03; ID(12.4) = 0,49$$

Nalogo je izbralo 18 kandidatov (26,5 %).

12. Simetrično trifazno breme induktivnega značaja je priključeno na trifazno omrežje 400 V/230 V. Faktor delavnosti bremena je  $\cos \varphi = 0,8$ . Z ampermetrom smo merili efektivne vrednosti linijskih tokov in izmerili 9 A.

12.1. Izračunajte navidezno moč bremena.

(2 točki)

12.2. Izračunajte delovno moč bremena.

(2 točki)

12.3. Izračunajte jalovo moč bremena.

(2 točki)

12.4. Določite impedance elementov nadomestnega vezja trifaznega bremena v trikotni vezavi.

(2 točki)

## 4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

---

### Izpitna pola 1

Naloga 6: Nepoznavanje izračuna moči v izmeničnih vezjih.

Naloga 7: Težave z zapisom izmeničnega toka v obliki trenutne vrednosti, če je podan kazalnik toka.

Naloga 9:

Postavka 9.3: Nepoznavanje lastnosti obremenjenega delilnika napetosti.

Postavka 9.4: Le malo kandidatov je pravilno izračunalo izkoristek.

Naloga 10:

Postavka 10.4: Nepoznavanje izračuna elementov nadomestne vezave v izmeničnih vezjih.

### Izpitna pola 2

Naloga 2: Zelo slabo poznavanje definicije enote amper.

Naloga 4: Nepoznavanje izračuna amplitude in medfazne vrednosti izmenične napetosti.

Naloga 6: Nalogo je izbralo le 18 kandidatov.

Postavka 6.3: Težave z izračunom absolutne vrednosti električne poljske jakosti vzporednih naelektrenih vodnikov.

Naloga 7: Nalogo je izbralo le 21 kandidatov.

Postavka 7.3: Težave z izračunom absolutne vrednosti gostote magnetnega pretoka v osi vzporednih vodnikov.

Postavka 7.4: Težave z izračunom absolutne vrednosti gostote magnetnega pretoka zunaj osi vzporednih vodnikov.

Naloga 12: Nalogo je izbralo le 18 kandidatov.

Postavka 12.1: Nepravilen izračun navidezne moči simetričnega trifaznega bremena.

Postavka 12.4: Kandidati ne znajo izračunati impedance elementov nadomestnega vezja trifaznega bremena v trikotni vezavi. Najnižji indeks težavnosti (0,03).

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

---

Glede vsebin, pri katerih imajo kandidati največ težav, katere so najpogostejše napake in katere kognitivne ravni slabo obvladajo, je več zunanjih ocenjevalcev odgovorilo, da ni bilo posebnosti in posebnih opažanj.

Pri izpitni poli 1 je ocenjevalec izpostavil nalogo sedem iz poglavja izmeničnih vezij, ki so jo kandidati slabo reševali zaradi težav z obliko zapisa časovne funkcije in izračunom temenske vrednosti. Izpostavil je pogosto težavo z računanjem veličin v obremenjenem delilniku napetosti pri deveti nalogi. Pri deseti nalogi kandidati niso znali izračunati elementov nadomestne vezave.

Zunanji ocenjevalec je izpostavil presenetljivo slab rezultat pri drugi nalogi v izpitni poli 2. Naloga je zahtevala poznavanje definicije enote amper. Pri šesti nalogi pa niso znali izračunati absolutne vrednosti vsote dveh električnih poljskih jakosti.

Za sestavo izpita zunanji ocenjevalci menijo, da je ustrezna in ne potrebuje sprememb. Naloge so ustrezno izbrane in sestavljene. Tudi na sestavo navodil za ocenjevanje ni bilo pripomb.

## 5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

### 5.1 Zunanje ocenjevanje

---

V spomladanskem roku splošne mature iz elektrotehnike je ocenjevanje pisnega dela mature potekalo elektronsko. Ocenjevalo je pet zunanjih ocenjevalcev in pri kontrolnem ocenjevanju glavna ocenjevalka. Vsak ocenjevalec je ocenjeval celoten izpitni komplet (izpitno polo 1 in izpitno polo 2).

Ocenjevanje je potekalo od 10. do 14. 6. 2021. Izpitne pole dveh kandidatov s prilagojenim ocenjevanjem je ocenila glavna ocenjevalka.

Moderacijo smo izvedli prek videokonference, ki je potekala v četrtek, 10. 6. Na njej so sodelovali vsi zunanji ocenjevalci in člani komisije. Skupaj smo pregledali vse naloge v IP 1 in IP 2 ter *Navodila za ocenjevanje*. V izpitni poli 1 je prišlo do napake pri enajsti nalogi, ki je vplivala na proces reševanja. Naloga ima poleg besedila tudi shemo, ki pa ji manjka element – stikalo. Prišlo je do neskladja med shemo na sliki in besedilom naloge. Besedilo v več delih omenja stikalo, ki pa ga na sliki ni bilo. Ker so to kandidati opazili, so ga nekateri sami dorisali, a na različnih mestih v posameznih delih naloge. Ocenil smo, da je napaka vplivala na proces reševanja in doseženo število točk. V izogib oškodovanja kandidatov in v že tako posebnih razmerah zaradi epidemije covid-19 smo Državni komisiji za splošno matura predlagali, da se kandidatom pri tej nalogi priznajo vse točke. DK SM je sledila našemu predlogu in zunanji ocenjevalci so dobili ustrezna navodila.

Ocenjevanje pri ostalih nalogah je potekalo brez zapletov in posebnosti.

Določanje mej med ocenami je potekalo v sredo, 16. 6. Meje smo postavili na podlagi rezultatov referenčne skupine. Skupno število točk je sestavljeno iz točk izpitne pole 1, izpitne pole 2 in ocene seminarske naloge. Pri pisnem delu je bil na podlagi sklepa DK SM vsem kandidatom dodan pribitek 10 % na nerešeni del. DPK SM za elektrotehniko je sprejela prag za pozitivno oceno in meje med posameznimi ocenami. Pri določanju mej smo uporabili statistični in absolutni kriterij.

Kriterijem kontrolnega ocenjevanja ni ustrezal noben kandidat, zato kontrolnega ocenjevanja ni bilo.

### 5.2 Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene

---

Na spomladanskem izpitnem roku 2021 ni bilo ugovorov na oceno.

## 6 Povzetek

### 6.1 Ocena uspeha kandidatov

---

Izpit splošne mature iz elektrotehnike kot izbirni predmet splošne mature je letos opravljalo enako kandidatov kot lani. Število kandidatov tehniških gimnazij, ki prvič opravljajo SM, je ostalo 68. Ostali kandidati so bili 4, s 7 na 17 pa je naraslo število kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko kot posamezni izpit splošne mature ob poklicni. Število teh kandidatov je znatno naraslo. V statistični analizi smo zajeli kandidate tehniških gimnazij, ki so maturo iz elektrotehnike opravljali prvič. Prag za pozitivno oceno in mejo za odlično oceno smo predvideli vnaprej. Po znanih statističnih rezultatih izpita smo se vrnili k pragoma za pozitivno in odlično oceno iz preteklih let, pred epidemijo.

Uspešnost letošnjih maturantov je po skupnem povprečnem številu odstotnih točk v primerjavi z lanskim letom malenkost višja (78,51). Pri tem se je malenkost povišalo tako povprečno število odstotnih točk zunanega dela izpita (59,90) kot tudi povprečno število odstotnih točk notranjega dela izpita (18,62). Povprečno število točk na prvi izpitni poli (31,62) je večje od povprečnega števila točk na drugi izpitni poli (26,04); povprečen indeks težavnosti prve izpitne pole (0,79) je višji, druge izpitne pole (0,65) pa nižji v primerjavi z lanskima indeksoma.

Gledano po izpitnih polah je bilo letos doseženo maksimalno število točk tako pri prvi kot pri drugi izpitni poli (tudi lani pri obeh). Noben kandidat ni dosegel najvišjega možnega skupnega števila točk.

### 6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

---

Izpit splošne mature iz elektrotehnike je potekal v enem izpitnem roku. Po ustaljeni praksi uporabljamo po dve izpitni poli z vključeno izbirnostjo strukturiranih nalog v drugi izpitni poli. V izpitnih polah ni bilo napak, upoštevane so bile tudi vse pripombe pregledovalcev. Sestava izpita je po anketi zunanjih ocenjevalcev primerna, navodila za ocenjevanje pa so večinsko ocenili kot zelo jasna. Glede na pripombe pregledovalcev izpitnega gradiva in zunanjih ocenjevalcev predmetna komisija ugotavlja, da je bilo izpitno gradivo primerno za maturitetni preizkus in časovno ustrezno. Kot smo ugotovili na moderaciji izpitnega gradiva, ena naloga ni bila rešljiva. Najnižje doseženo število odstotnih točk je bilo 51 (za eno odstotno točko nižje kot lani), najvišje doseženo število odstotnih točk pa je bilo 98 (za eno odstotno točko višje kot najboljši rezultat lani).

Indeks težavnosti izpitnih pol ne odstopa od lanskega. Pri prvi izpitni poli je 0,79 (tudi lani 0,73), pri drugi izpitni poli pa 0,65 (lani 0,76).

Glede na posamezne indekse težavnosti so bile v prvi izpitni poli med nalogami s kratkimi odgovori tri zelo lahke in tri lahke naloge (IT nad 0,90 oziroma med 0,71 in 0,90), med strukturiranimi nalogami pa je bila ena lahka. V drugi izpitni poli je bila med nalogami s kratkimi odgovori ena lahka naloga, med strukturiranimi nalogami so bile štiri lahke. Vse ostale naloge so bile srednje težavnosti.

### 6.3 Druge ugotovitve

---

Pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike 2021 smo odločili, da eno nalogo zaradi neskladja med shemo in besedilom označimo kot nerešljivo. Ostalo je potekalo brez zapletov. To velja za pripravo nalog in izpitnih pol, za izvedbo izpita, moderacijo in ocenjevanje. Pripombe pregledovalca izpitnih pol so bile povečini zelo koristne, čeprav nismo vseh upoštevali. Kandidati so upoštevali navodila pri reševanju izpitnih pol in označili reševane naloge za ocenjevanje. Na spomladanskem roku splošne mature 2021 ni bilo vloženih zahtev za vpogled oz. ugovorov na oceno.