

# SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA ELEKTROTEHNIKA V LETU 2016

## 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 elektrotehnike – primerjava po letih .....	4
1.3	Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2016.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2016 .....	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 elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2016 .....	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.....	18
4.5	Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah .....	18
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	19
5.1	Zunanje ocenjevanje .....	19
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	19
6	Povzetek .....	20
6.1	Ocena uspeha kandidatov .....	20
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	20
6.3	Druge ugotovitve .....	21

Avtorja:

mag. Drago Crnić, glavni ocenjevalec za elektrotehniko

ddr. Iztok Humar, predsednik DPK SM za elektrotehniko

Poročilo je potrdila DPK SM za elektrotehniko na 1. korespondenčni seji 28. 9. 2016.

Ljubljana, november 2016

# 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 poklicnih maturantov). 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** (kandidati poklicne mature s posameznim izpitom pri splošni maturi) predstavljajo tisti, ki ob poklicni maturi (štirje predmeti) dodatno opravljajo posamezni izpit SM.

*Okrajšava: kandidati PM.*

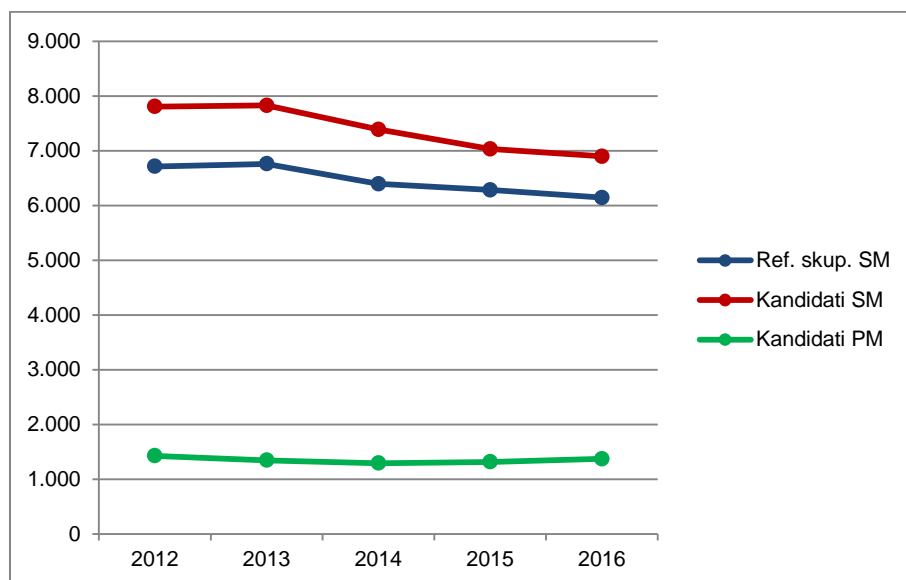
## 1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2012 do 2016. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2012	6.715	7.808	1.428
2013	6.759	7.826	1.346
2014	6.396	7.389	1.294
2015	6.283	7.033	1.317
2016	6.145	6.899	1.373

*Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*



Vir: Državni izpitni center 2016

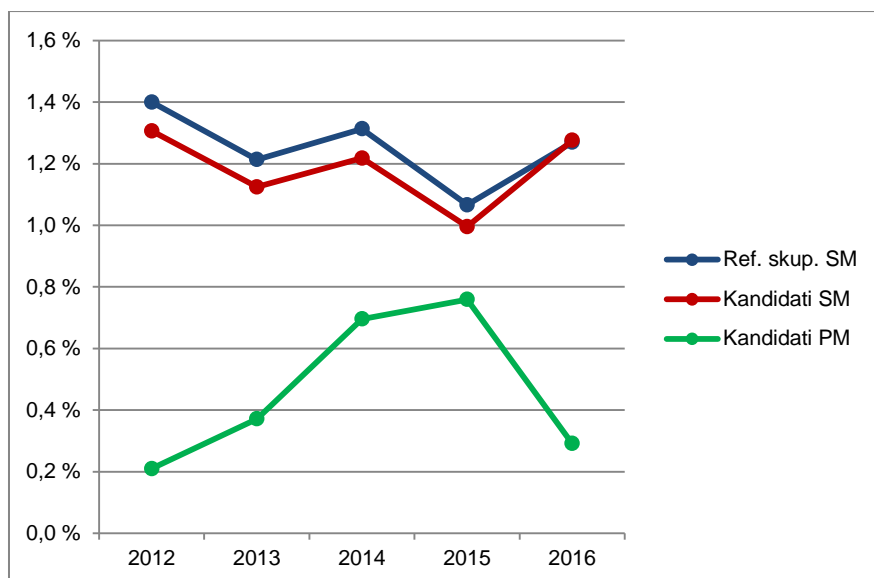
## 1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike – primerjava po letih

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 2012 do 2016. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2012	1,4 %	1,3 %	0,2 %
2013	1,2 %	1,1 %	0,4 %
2014	1,3 %	1,2 %	0,7 %
2015	1,1 %	1,0 %	0,8 %
2016	1,3 %	1,3 %	0,3 %

*Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*



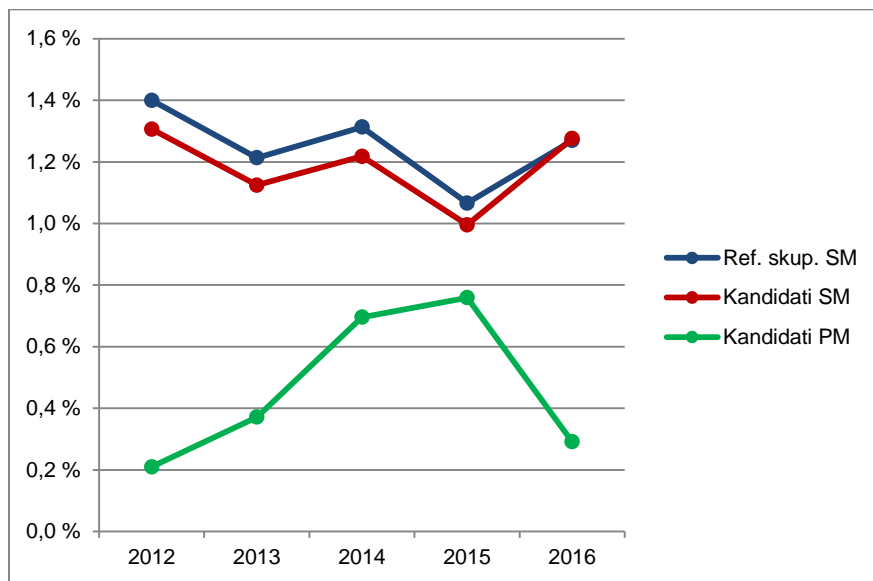
Vir: Državni izpitni center 2016

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 2012 do 2016 (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 2012–2016*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2012	1,4 %	1,3 %	0,2 %
2013	1,2 %	1,1 %	0,4 %
2014	1,3 %	1,2 %	0,7 %
2015	1,1 %	1,0 %	0,8 %
2016	1,3 %	1,3 %	0,3 %

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016



Vir: Državni izpitni center 2016

### 1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2016

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 2016. 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 2016*

	Število	Delež
Splošna gimnazija	0	0,0 %
Klasična gimnazija	0	0,0 %
<b>Gimnazija</b>	<b>0</b>	<b>0,0 %</b>
Tehniška gimnazija	78	84,8 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	0	0,0 %
<b>Strokovna gimnazija</b>	<b>78</b>	<b>84,8 %</b>
Ref. skup. SM	78	84,8 %
Ostali SM	10	10,9 %
<b>Kandidati SM</b>	<b>88</b>	<b>95,7 %</b>
Kandidati PM	4	4,3 %

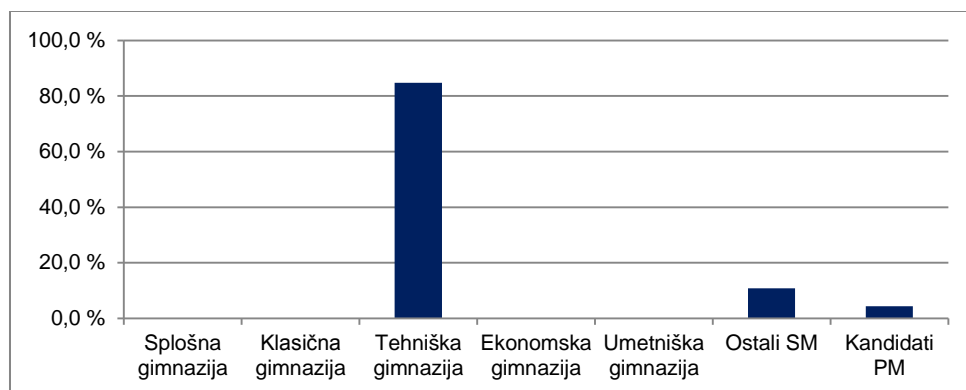
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 2016*



Vir: Državni izpitni center 2016

## 2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2016

### 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 2016 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

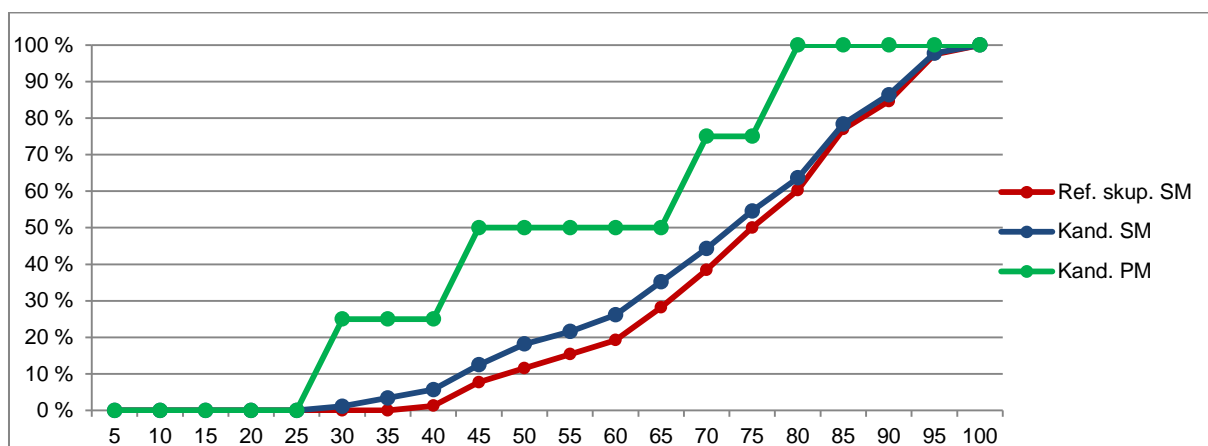
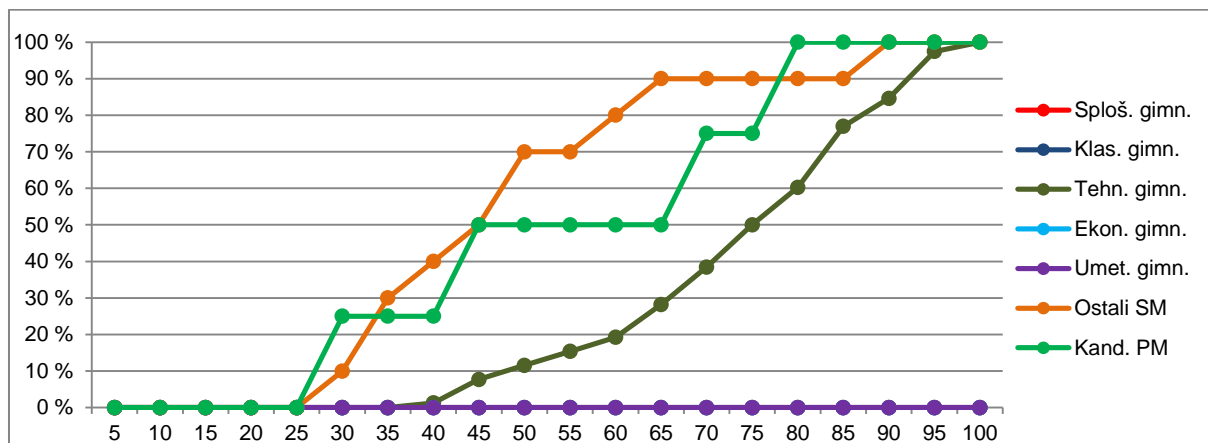
Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
36-40	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	0
41-45	0	0	0	5	0	0	5	5	6	1	1
46-50	0	0	0	3	0	0	3	3	5	2	0
51-55	0	0	0	3	0	0	3	3	3	0	0
56-60	0	0	0	3	0	0	3	3	4	1	0
61-65	0	0	0	7	0	0	7	7	8	1	0
66-70	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	1
71-75	0	0	0	9	0	0	9	9	9	0	0
76-80	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	1
81-85	0	0	0	13	0	0	13	13	13	0	0
86-90	0	0	0	6	0	0	6	6	7	1	0
91-95	0	0	0	10	0	0	10	10	10	0	0
96-100	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0
SKUPAJ	0	0	0	78	0	0	78	78	88	10	4

*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 %	1 %	10 %	25 %
35	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	3 %	30 %	25 %
40	-	-	-	1 %	-	-	1 %	1 %	6 %	40 %	25 %
45	-	-	-	8 %	-	-	8 %	8 %	13 %	50 %	50 %
50	-	-	-	12 %	-	-	12 %	12 %	18 %	70 %	50 %
55	-	-	-	15 %	-	-	15 %	15 %	22 %	70 %	50 %
60	-	-	-	19 %	-	-	19 %	19 %	26 %	80 %	50 %
65	-	-	-	28 %	-	-	28 %	28 %	35 %	90 %	50 %
70	-	-	-	38 %	-	-	38 %	38 %	44 %	90 %	75 %
75	-	-	-	50 %	-	-	50 %	50 %	55 %	90 %	75 %
80	-	-	-	60 %	-	-	60 %	60 %	64 %	90 %	100 %
85	-	-	-	77 %	-	-	77 %	77 %	78 %	90 %	100 %
90	-	-	-	85 %	-	-	85 %	85 %	86 %	100 %	100 %
95	-	-	-	97 %	-	-	97 %	97 %	98 %	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 2016

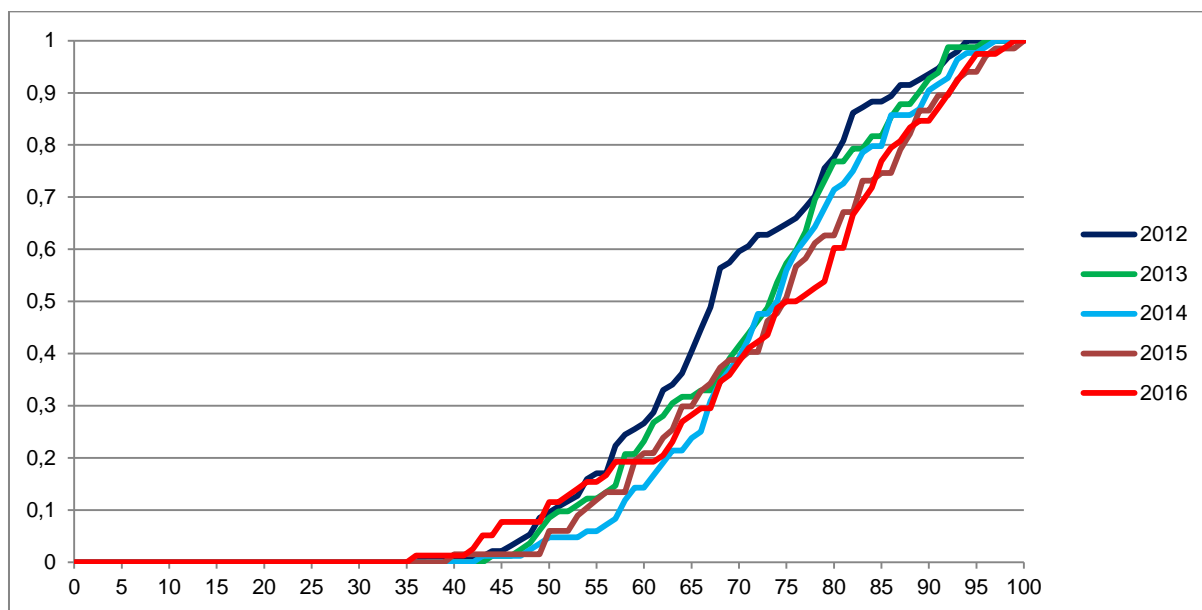
## 2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2012 do 2016, 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
2012	46	58	72	86
2013	47	60	73	86
2014	48	61	74	86
2015	49	61	74	86
2016	50	62	74	86

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



Vir: Državni izpitni center 2016

## 2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri elektrotehniko v spomladanskem izpitnem roku SM 2016 (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.

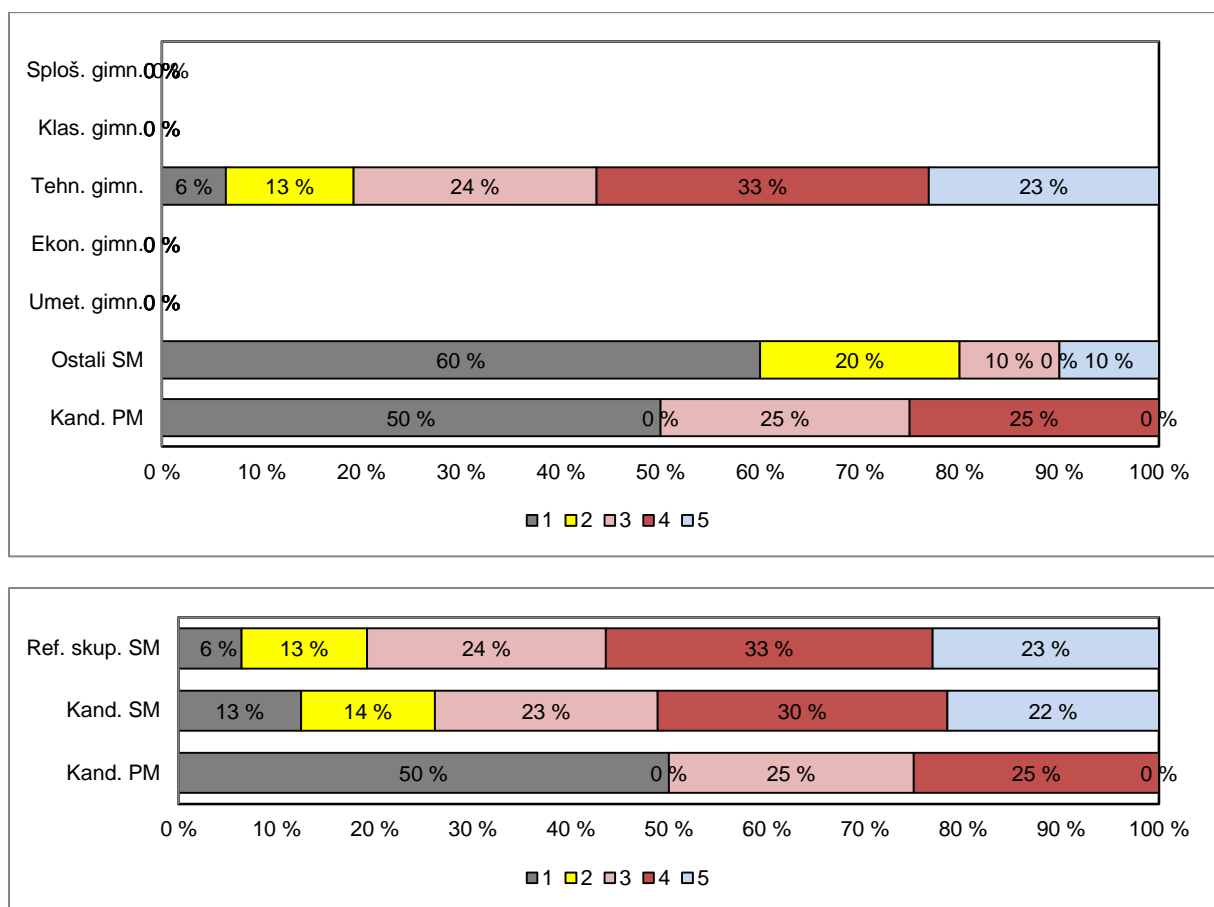
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekonom. gimn.	Umet. gimn.	Strokov. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	0	0	0	5	0	0	5	5	11	6	2
2	0	0	0	10	0	0	10	10	12	2	0
3	0	0	0	19	0	0	19	19	20	1	1
4	0	0	0	26	0	0	26	26	26	0	1
5	0	0	0	18	0	0	18	18	19	1	0
Uspešni	0	0	0	73	0	0	73	73	77	4	2
Skupaj	0	0	0	78	0	0	78	78	88	10	4

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	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	13 %	60 %	50 %
2	-	-	-	13 %	-	-	13 %	13 %	14 %	20 %	0 %
3	-	-	-	24 %	-	-	24 %	24 %	23 %	10 %	25 %
4	-	-	-	33 %	-	-	33 %	33 %	30 %	0 %	25 %
5	-	-	-	23 %	-	-	23 %	23 %	22 %	10 %	0 %
Uspešni	-	-	-	94 %	-	-	94 %	94 %	88 %	40 %	50 %
Skupaj	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 2.3.1: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



Vir: Državni izpitni center 2016

### 3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2016

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2016.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2016

	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	78	0	0	78	78	88	10	4
Povprečni splošni uspeh pri SM*	-	-	-	18,19	-	-	18,19	18,19	18,10	12,00	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,67	-	-	3,67	3,67	3,51	2,00	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,72	-	-	3,72	3,72	3,57	2,13	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	-	-	-	3,54	-	-	3,54	3,54	3,34	1,80	2,25
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	-	-	-	3,53	-	-	3,53	3,53	3,33	1,80	2,25
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	73,74	-	-	73,74	73,74	70,81	47,90	54,75
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	-	-	-	76	-	-	76	76	74	44,5	54,5
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	15,45	-	-	15,45	15,45	17,75	18,55	22,47
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,73	-	-	3,73	3,73	3,58	2,13	-
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,73	-	-	3,73	3,73	3,55	2,00	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	-	-	-	0,77	-	-	0,77	0,77	0,78	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	-	-	-	0,63	-	-	0,63	0,63	0,65	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	-	-	-	0,57	-	-	0,57	0,57	0,59	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,55	-	-	0,55	0,55	0,64	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,55	-	-	0,55	0,55	0,64	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,46	-	-	0,46	0,46	0,55	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,27	-	-	0,27	0,27	0,44	-	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	-	-	-	0,23	-	-	0,23	0,23	0,36	-	-
Neuspešni s PP	-	-	-	6,41	-	-	6,41	6,41	12,50	60,00	50,00
Neuspešni brez PP	-	-	-	7,69	-	-	7,69	7,69	13,64	60,00	50,00

\*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.

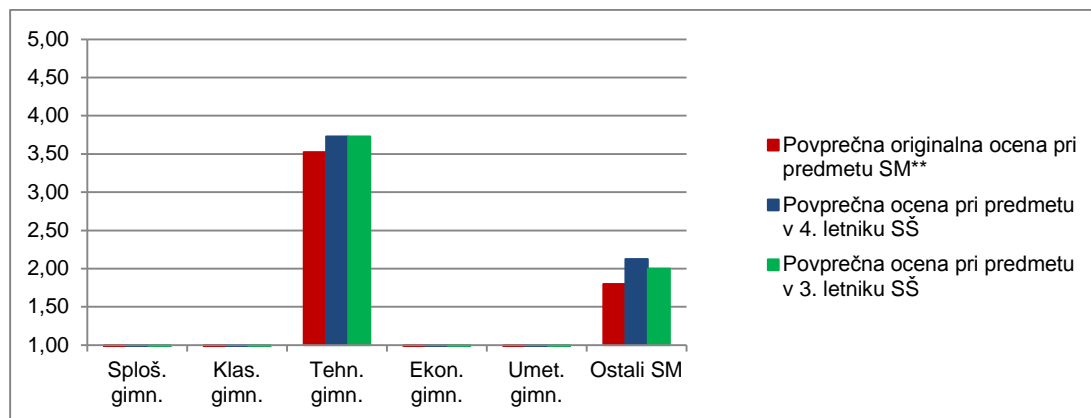
\*\*Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

\*\*\*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.

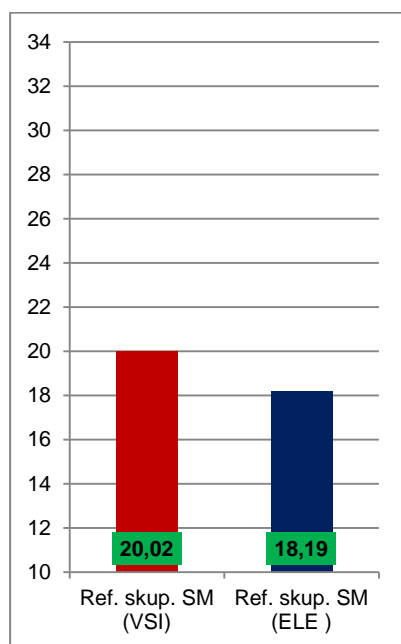
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz elektrotehnike



Vir: Državni izpitni center 2016

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2016 prvič v celoti opravljali splošno matura (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 2016

## 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 2016.

*Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki*

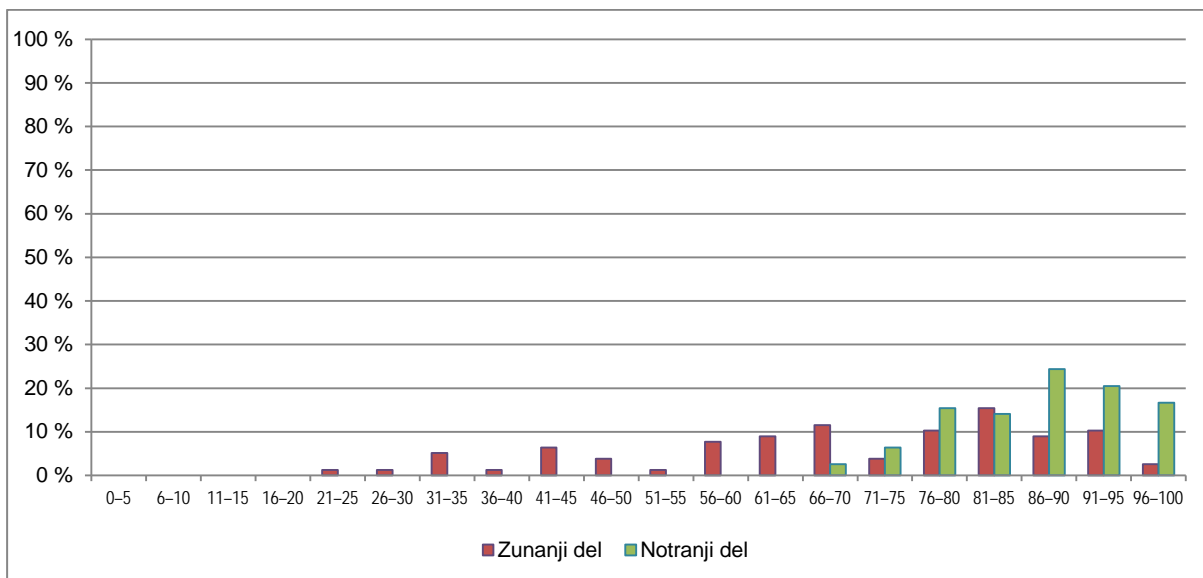
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	78	78
Povprečno število odstotnih točk	55,95	17,79
Standardni odklon odstotnih točk	15,00	1,61
Maksimalno število odstotnih točk	79,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,70</b>	<b>0,89</b>

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 2016.

*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	5 %	0 %
36-40	1 %	0 %
41-45	6 %	0 %
46-50	4 %	0 %
51-55	1 %	0 %
56-60	8 %	0 %
61-65	9 %	0 %
66-70	12 %	3 %
71-75	4 %	6 %
76-80	10 %	15 %
81-85	15 %	14 %
86-90	9 %	24 %
91-95	10 %	21 %
96-100	3 %	17 %
<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 2016

## 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 2016.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Seminarska naloga
Število kandidatov	78	78	78
Povprečno število odstotnih točk	29,40	26,55	17,79
Standardni odklon odstotnih točk	7,07	8,69	1,61
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,73</b>	<b>0,66</b>	<b>0,89</b>

## 4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

### Izpitna pola 1

Pola je sestavljena iz osmih nalog s kratkimi odgovori in treh strukturiranih nalog. Med nalogami s kratkimi odgovori sta predstavljeni dve, z negativnim indeksom diskriminativnosti (ID) in z najnižjim indeksom težavnosti (IT). Pri strukturiranih nalogah ni bilo bistvenih odstopanj od pričakovanih IT. Pri vsaki nalogi sta navedena IT in ID.

### 3. naloga

IT = 0,93; ID = - 0,03

3. Merska enota kWh je sestavljena enota.

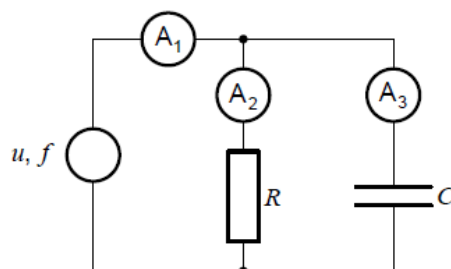
Katero fizikalno količino izražamo v tej enoti?

(2 točki)

### 7. naloga

IT = 0,06; ID = 0,33

7. Upor in kondenzator sta vezana vzporedno in priključena na harmonični vir. V vezju so trije ampermetri, ki merijo efektivne vrednosti. Ampermeter  $A_1$  kaže efektivno vrednost 0,5 A , ampermeter  $A_2$  kaže efektivno vrednost 0,3 A .



Kolikšno efektivno vrednost kaže ampermeter  $A_3$  ?

(2 točki)

## Izpitna pola 2

Pola je sestavljena iz štirih obveznih nalog s kratkimi odgovori in osmih izbirnih strukturiranih nalog. Predstavljeni sta dve nalogi s kratkimi odgovori, ki imata IT nižji od pričakovanega. Med strukturiranimi izbirnimi nalogami sta predstavljeni tudi dve: ena, ki jo je izbralo največ kandidatov (66), in druga, ki jo je izbralo najmanj kandidatov (2).

### 2. naloga

IT = 0,39; ID = 0,56

2. Na toroidnem jedru iz usmerjene pločevine je navitje s tokom  $I_1 = 20$  mA . Gostota magnetnega pretoka v jedru ima takrat vrednost  $B_1 = 1,5$  T .

Pri katerem toku  $I_2$  v navitju bo gostota magnetnega pretoka v jedru imela vrednost  $B_2 = 1,6$  T ?

(2 točki)

### 4. naloga

IT = 0,26; ID = 0,37

4. Tri enaka bremena z upornostjo  $R = 50 \Omega$  so priključena v vezavi trikot na simetrični trifazni sistem napetosti 400/230 V .

Izračunajte tok  $I$  v enem izmed dovodnih vodnikov.

(2 točki)



## 6. naloga

IT(6.1.) = 0,77; ID(6.1.) = 0,61

IT(6.2.) = 0,83; ID(6.2.) = 0,63

IT(6.3.) = 0,63; ID(6.3.) = 0,69

IT(6.4.) = 0,36; ID(6.4.) = 0,56

Nalogo je izbralo največ kandidatov – 66 (85 %).

6. Ploščni kondenzator s ploščino  $A = 50 \text{ cm}^2$  in razmikom  $d = 2 \text{ mm}$  ima med ploščama dielektrik relativne dielektričnosti  $\varepsilon_r = 4,2$ . Plošči sta naelektreni z nabojeja  $\pm Q = \pm 75 \text{ nC}$ .

6.1. Izračunajte napetost  $U$  med ploščama kondenzatorja.

(2 točki)

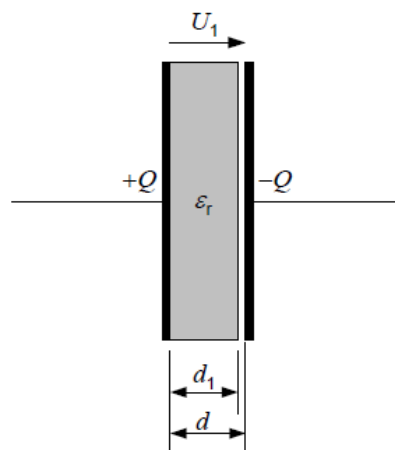
6.2. Izračunajte energijo  $W_e$  v polju kondenzatorja.

(2 točki)

6.3. Izračunajte gostoto električne energije  $w_e$  v dielektriku.

(2 točki)

6.4. Izračunajte napetost  $U_1$  med ploščama, če je dielektrik tanjši, debeline  $d_1 = 1,8 \text{ mm}$ , razmik med ploščama pa nespremenjen. Dielektrik se dotika leve plošče, med dielektrikom in desno ploščo pa je špranja širine  $d - d_1 = 0,2 \text{ mm}$ .



(2 točki)

## 9. naloga

IT(9.1.) = 0,75; ID(9.1.) = 1,00  
IT(9.2.) = 0,50; ID(9.2.) = 1,00  
IT(9.3.) = 0,50; ID(9.3.) = 1,00  
IT(9.4.) = 0,50; ID(9.4.) = -1,00

Nalogo je izbralo najmanj kandidatov – 2 (2,6 %).

9. Na jedru transformatorja sta navitji z ovoji  $N_1 = 150$  in  $N_2 = 50$ . Magnetna upornost jedra je  $R_m = 45$  kA/Wb. Prva tuljava je priključena na harmonično napetost frekvence  $f = 50$  Hz in amplitude  $U_1 = 325$  V.

9.1. Izračunajte lastno induktivnost  $L_1$  prvega navitja.

(2 točki)

9.2. Izračunajte medsebojno induktivnost  $M$  navitij.

(2 točki)

9.3. Izračunajte amplitudo toka v prvem navitju.

(2 točki)

9.4. Izračunajte amplitudo inducirane napetosti v drugem navitju.

(2 točki)

## 4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

---

### Izpitna pola 1

Naloga 1: izračun naboja elektronskega plašča.

Naloga 7: izračun efektivne vrednosti toka v primeru vzporedne vezave upora in kondenzatorja.

### Izpitna pola 2

Naloga 2: ugotavljanje odvisnosti gostote magnetnega pretoka od toka; magnetilna karakteristika.

Naloga 4: izračun linijskega toka za simetrično trifazno breme v vezavi trikot.

Postavka 9.3.: izračun amplitude toka v primarnem navitju transformatorja.

Postavka 9.4.: izračun amplitude inducirane napetosti v sekundarnem navitju transformatorja.

Postavka 12.3.: izračun potenciala zvezdišča, če se prekine prvi fazni vodnik.

Postavka 12.4.: izračun toka v tretjem faznem bremenu, če se prekine prvi fazni vodnik.

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

---

Vprašalnik je izpolnilo enajst zunanjih ocenjevalcev. Sestavo izpita je šest ocenjevalcev ocenilo kot zelo primerno, pet ocenjevalcev pa kot primerno. *Navodila za ocenjevanje* je osem ocenjevalcev ocenilo kot zelo jasna, trije ocenjevalci pa kot jasna. Ocenjevalci niso predlagali nobenih sprememb pri sestavi izpitnih pol in *Navodil za ocenjevanje*. En ocenjevalec je predlagal, da bi v vseh primerih dve točki delili na 1 + 1.

## 5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

### 5.1 Zunanje ocenjevanje

---

Člani DPK SM za elektrotehniko so 8. junija 2016 izvedli moderacijo izpitnega gradiva. Pregledali so 12 izpitnih pol in ugotovili, da sta izpitni poli sestavljeni korektno in brez napak. Ugotovili so tudi, da so *Navodila za ocenjevanje* ustrezna in jih morajo ocenjevalci upoštevati.

Ocenjevanje pisnega dela izpita je potekalo v soboto, 11. junija 2016, v skupnem prostoru, sodelovalo je 12 ocenjevalcev (3 člani DPK in 9 zunanjih ocenjevalcev). Izpitnih pol 1 je bilo 92, izpitnih pol 2 pa 91. Posamezne izpitne pole so bile ocenjene enkrat – prvo ocenjevanje.

Določanje mej med ocenami je potekalo v sredo, 15. junija 2016, in isti dan tudi kontrolno ocenjevanje izpitnih pol kandidata, ki je dosegel 1 točko manj od meje za pozitivno oceno.

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

---

Na spomladanskem roku so bile dane štiri zahteve za vpogled in en ugovor na oceno. Kandidatu se je dodala točka in zvišala ocena.

## 6 Povzetek

### 6.1 Ocena uspeha kandidatov

---

Maturitetni izpit iz elektrotehnike kot izbirnega predmeta splošne mature je letos opravljalo nekoliko več kandidatov kakor lani, a manj kakor predlani. Število kandidatov tehniških gimnazij, ki so prvič opravljali splošno maturo, se je povečalo s 67 na 78. Drugih kandidatov je bilo 10, z 10 na 4 pa je padlo število kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko kot posamezni izpit splošne mature ob poklicni maturi. Število teh kandidatov je po dolgotrajnem trendu počasne rasti sedaj ponovno znatno upadlo. V statistični analizi smo zajeli kandidate tehničnih gimnazij, ki so splošno maturo iz elektrotehnike opravljali prvič. Prag za pozitivno oceno in mejo za odlično oceno smo predvideli vnaprej. Po znanih statističnih rezultatih izpita smo tudi letos sledili trendu povečevanja praga za pozitivno oceno za eno odstotno točko.

Uspešnost letošnjih maturantov je po skupnem povprečnem številu odstotnih točk v primerjavi z lanskim letom nekoliko nižja (73,74). Pri tem se je povprečno število odstotnih točk zunanega dela izpita malo znižalo (55,95), povprečno število odstotnih točk notranjega dela izpita pa malo zvišalo (17,79). Povprečno število točk na izpitni poli 1 (29,40) je bilo večje od povprečnega števila točk na izpitni poli 2 (26,55); povprečni indeks težavnosti izpitne pole 1 je bil v primerjavi z lanskoletnim nekoliko višji (0,73), pri izpitni poli 2 pa nižji (0,66).

Gledano po izpitnih polah, je bilo letos (tako kakor tudi lani) doseženo maksimalno število točk pri obeh izpitnih polah. Noben kandidat pa ni dosegel najvišjega možnega števila točk.

### 6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

---

Maturitetni izpit iz elektrotehnike je potekal v enem izpitnem roku. Po sedaj že ustaljeni praksi uporabljamo po dve izpitni poli z vključeno izbirnostjo strukturiranih nalog v izpitni poli 2. 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. Kakor smo se strinjali na moderaciji izpitnega gradiva, so bile vse naloge rešljive. Najnižje doseženo število odstotnih točk je bilo 36 (za eno odstotno točko nižje kakor lani), najvišje doseženo število odstotnih točk pa je bilo (99) (za eno odstotno točko nižje kakor najboljši rezultat lani).

Indeks težavnosti izpitnih pol se razlikuje od lanskega. Pri izpitni poli 1 je bil 0,73, pri izpitni poli 2 pa 0,66 (pri obeh izpitnih polah je bil lani 0,70).

Glede na posamezne indekse težavnosti je bila v izpitni poli 1 med nalogami s kratkimi odgovori ena naloga zelo težka (indeks težavnosti: pod 0,1), dve pa sta bili zelo lahki (indeks težavnosti: nad 0,9), med strukturiranimi nalogami sta bili dve lahki nalogi. V izpitni poli 2 sta bili med nalogami s kratkimi odgovori ena srednje težka naloga in ena zelo lahka naloga, med strukturiranimi nalogami pa sta bili dve lahki nalogi; vse preostale naloge so bile z ustrezno težavnostjo.

## 6.3 Druge ugotovitve

---

Pri maturitetnem izpitu iz elektrotehnike 2016 ni bilo zapletov. To velja za pripravo nalog in izpitnih pol, za izvedbo izpita, za moderacijo in za ocenjevanje. Pripombe pregledovalca izpitnih pol so bile zelo koristne, čeprav nismo vseh sprejeli. Kandidati so upoštevali navodila pri reševanju izpitnih pol in označili reševane naloge za ocenjevanje. Na spomladanskem izpitnem roku splošne mature 2016 so bile vložene štiri zahteve za vpogled, en ugovor na oceno je bil rešen v prid kandidata (sprememba ocene navzgor – sprememba ocene za 1 odstotno točko). Število vpogledov je nekoliko poraslo v primerjavi s preteklimi leti, medtem ko se število ugovorov in ugodno rešenih ugovorov v letu 2016 v ničemer ne razlikuje od povprečja preteklih let.