

SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA ELEKTROTEHNIKA V LETU 2015

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 2015.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnikе v spomladanskem izpitnem roku 2015	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 2015	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	19
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	20
5.1	Zunanje ocenjevanje	20
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	20
6	Povzetek	21
6.1	Ocena uspeha kandidatov	21
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	21
6.3	Druge ugotovitve	22

Avtorja:

mag. Drago Crnić, glavni ocenjevalec za elektrotehniko

ddr. Iztok Humar, predsednik DPK SM za elektrotehniko

Poročilo je potrdila DPK SM za elektrotehniko na svoji 8. redni seji 30. 9. 2015.

Ljubljana, november 2015

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 matura (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 matura (brez kandidatov poklicne mature, ki opravljajo posamezni izpit splošne mature). To so:

- referenčna skupina SM (redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno matura) 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.

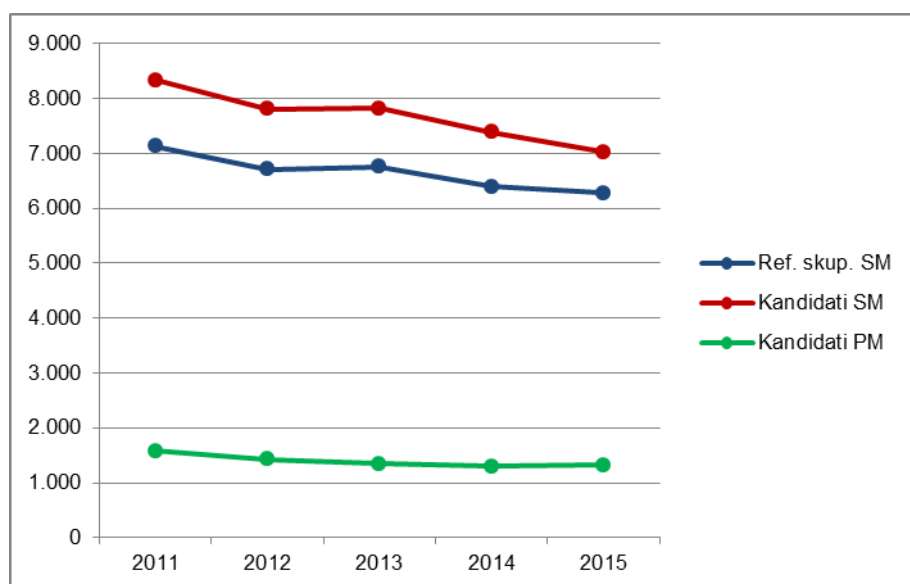
1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2011 do 2015. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2011–2015

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2011	7.138	8.343	1.584
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

Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2011–2015



Vir: Državni izpitni center 2015

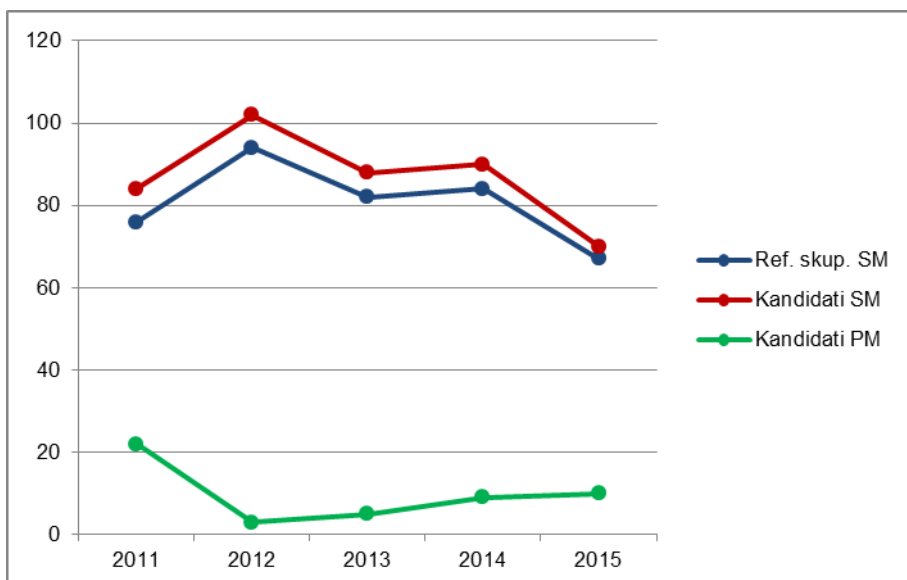
1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike – primerjava po letih

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 2011 do 2015. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2011–2015

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2011	76	84	22
2012	94	102	3
2013	82	88	5
2014	84	90	9
2015	67	70	10

Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2011–2015



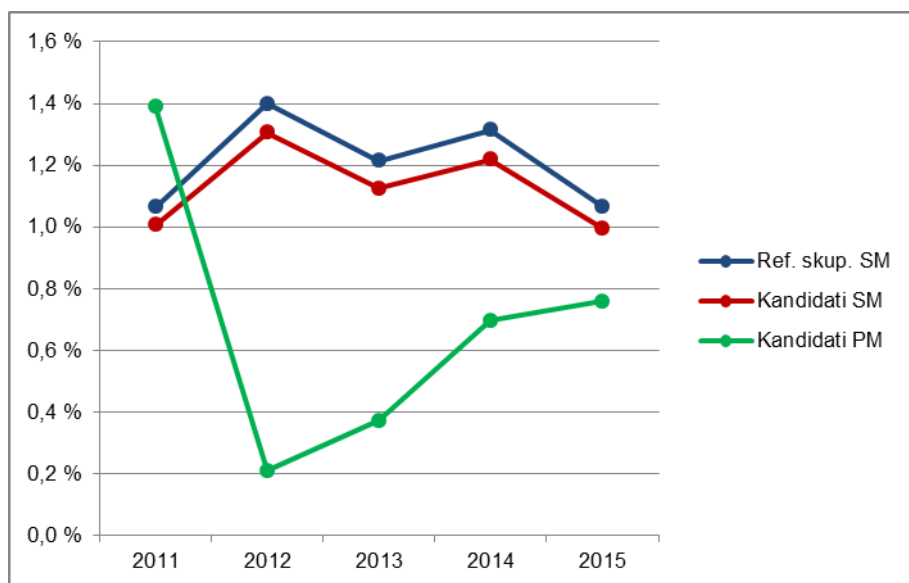
Vir: Državni izpitni center 2015

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 2011 do 2015 (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 2011–2015

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2011	1,1 %	1,0 %	1,4 %
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 %

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2011–2015



Vir: Državni izpitni center 2015

1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2015

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 2015. 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 elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2015

	Število	Delež
Splošna gimnazija	0	0,0 %
Klasična gimnazija	0	0,0 %
Gimnazija	0	0,0 %
Tehniška gimnazija	67	83,8 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	0	0,0 %
Strokovna gimnazija	67	83,8 %
Ref. skup. SM	67	83,8 %
Ostali SM	3	3,8 %
Kandidati SM	70	87,5 %
Kandidati PM	10	12,5 %

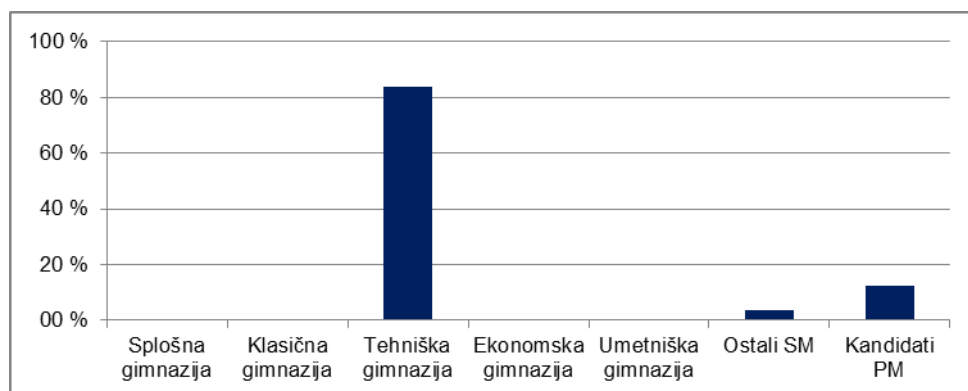
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 2015



Vir: Državni izpitni center 2015

2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2015

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 2015 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.

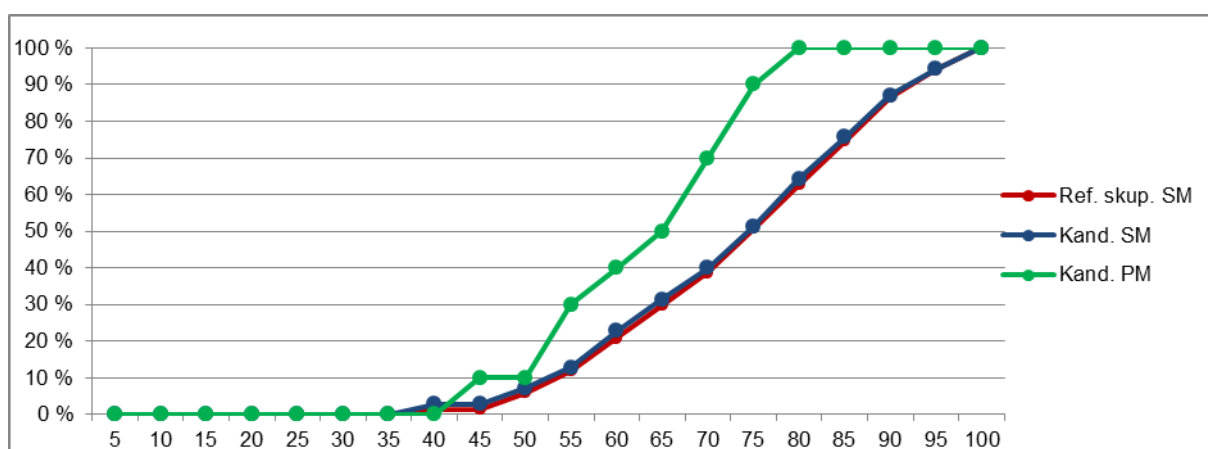
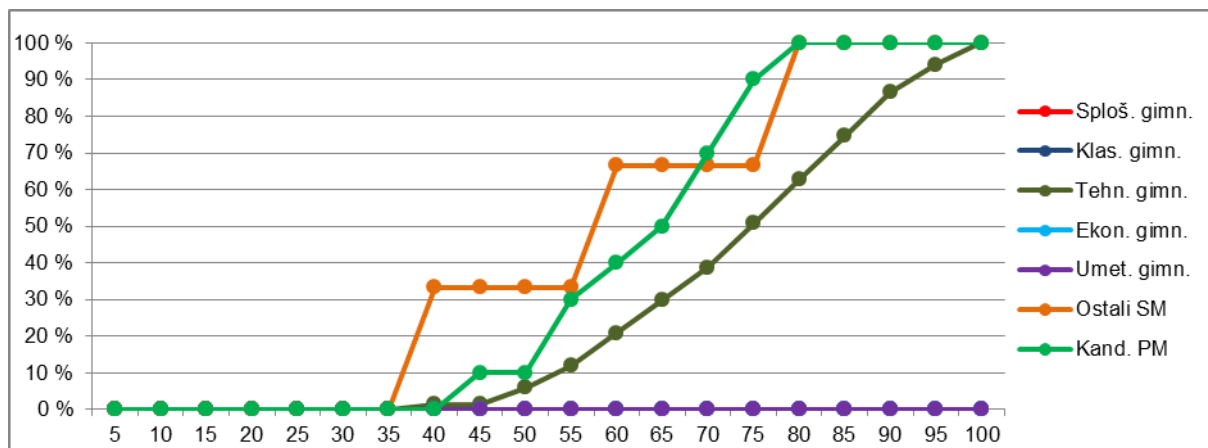
Preglednica 2.1.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah

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	1	0	0	1	1	2	1	0
41-45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
46-50	0	0	0	3	0	0	3	3	3	0	0
51-55	0	0	0	4	0	0	4	4	4	0	2
56-60	0	0	0	6	0	0	6	6	7	1	1
61-65	0	0	0	6	0	0	6	6	6	0	1
66-70	0	0	0	6	0	0	6	6	6	0	2
71-75	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	2
76-80	0	0	0	8	0	0	8	8	9	1	1
81-85	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	0
86-90	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	0
91-95	0	0	0	5	0	0	5	5	5	0	0
96-100	0	0	0	4	0	0	4	4	4	0	0
SKUPAJ	0	0	0	67	0	0	67	67	70	3	10

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	-	-	-	1 %	-	-	1 %	1 %	3 %	33 %	0 %
45	-	-	-	1 %	-	-	1 %	1 %	3 %	33 %	10 %
50	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	7 %	33 %	10 %
55	-	-	-	12 %	-	-	12 %	12 %	13 %	33 %	30 %
60	-	-	-	21 %	-	-	21 %	21 %	23 %	67 %	40 %
65	-	-	-	30 %	-	-	30 %	30 %	31 %	67 %	50 %
70	-	-	-	39 %	-	-	39 %	39 %	40 %	67 %	70 %
75	-	-	-	51 %	-	-	51 %	51 %	51 %	67 %	90 %
80	-	-	-	63 %	-	-	63 %	63 %	64 %	100 %	100 %
85	-	-	-	75 %	-	-	75 %	75 %	76 %	100 %	100 %
90	-	-	-	87 %	-	-	87 %	87 %	87 %	100 %	100 %
95	-	-	-	94 %	-	-	94 %	94 %	94 %	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 2015

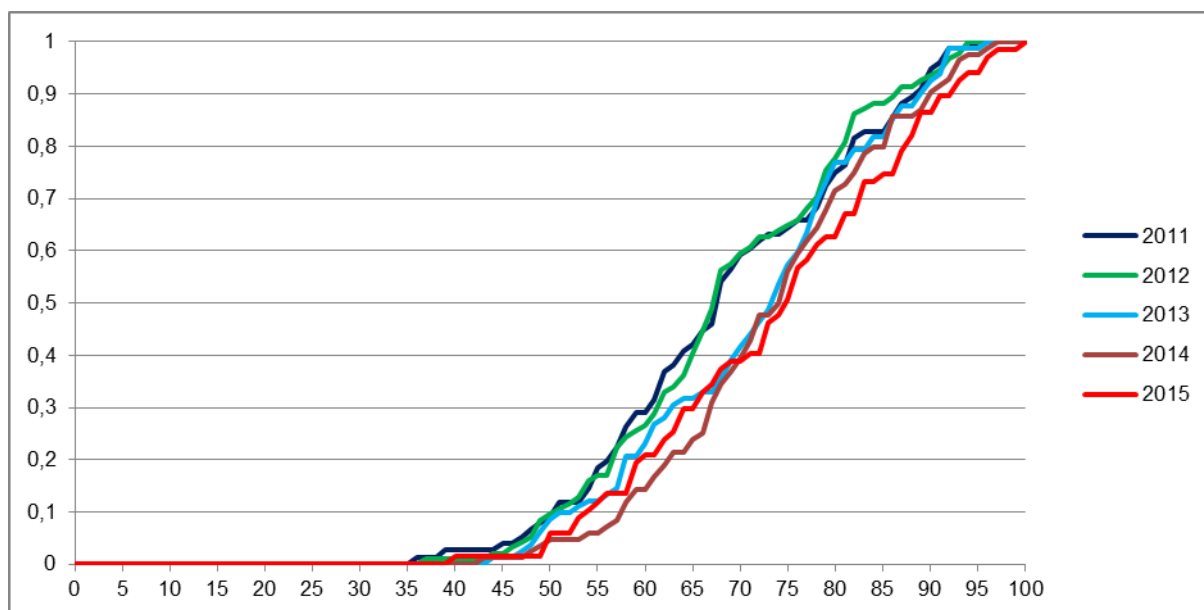
2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2011 do 2015, 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
2011	45	58	72	86
2012	46	58	72	86
2013	47	60	73	86
2014	48	61	74	86
2015	49	61	74	86

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



Vir: Državni izpitni center 2015

2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri elektrotehniko v spomladanskem izpitnem roku SM 2015 (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.

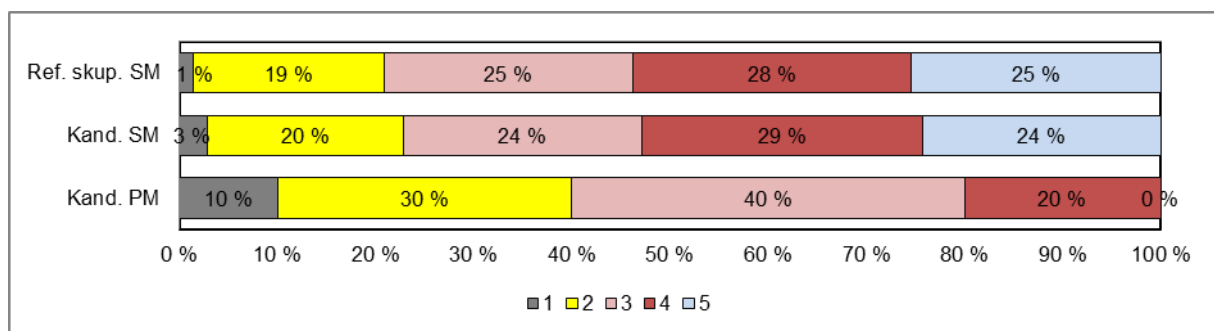
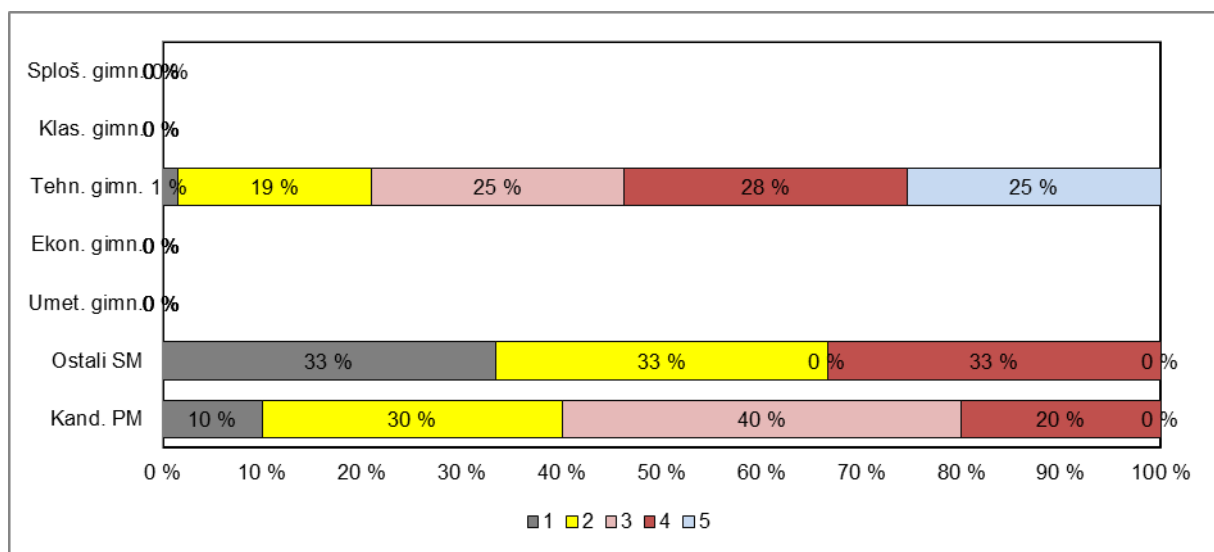
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekonom. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	1
2	0	0	0	13	0	0	13	13	14	1	3
3	0	0	0	17	0	0	17	17	17	0	4
4	0	0	0	19	0	0	19	19	20	1	2
5	0	0	0	17	0	0	17	17	17	0	0
Uspešni	0	0	0	66	0	0	66	66	68	2	9
Skupaj	0	0	0	67	0	0	67	67	70	3	10

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	-	-	-	1 %	-	-	1 %	1 %	3 %	33 %	10 %
2	-	-	-	19 %	-	-	19 %	19 %	20 %	33 %	30 %
3	-	-	-	25 %	-	-	25 %	25 %	24 %	0 %	40 %
4	-	-	-	28 %	-	-	28 %	28 %	29 %	33 %	20 %
5	-	-	-	25 %	-	-	25 %	25 %	24 %	0 %	0 %
Uspešni	-	-	-	99 %	-	-	99 %	99 %	97 %	67 %	90 %
Skupaj	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 2.3.1: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



Vir: Državni izpitni center 2015

3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2015

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2015.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2015

	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	67	0	0	67	67	70	3	10
Povprečni splošni uspeh pri SM*	-	-	-	18,75	-	-	18,75	18,75	18,65	15,50	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,52	-	-	3,52	3,52	3,47	2,33	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,40	-	-	3,40	3,40	3,36	2,33	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	-	-	-	3,57	-	-	3,57	3,57	3,51	2,33	2,70
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	-	-	-	3,57	-	-	3,57	3,57	3,51	2,33	2,70
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	74,00	-	-	74,00	74,00	73,36	59,00	63,10
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	-	-	-	75	-	-	75	75	75	60	66,5
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	14,07	-	-	14,07	14,07	14,57	21,52	11,32
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,57	-	-	3,57	3,57	3,54	3,00	-
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,70	-	-	3,70	3,70	3,63	2,00	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	-	-	-	0,79	-	-	0,79	0,79	0,79	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	-	-	-	0,70	-	-	0,70	0,70	0,70	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	-	-	-	0,74	-	-	0,74	0,74	0,74	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,72	-	-	0,72	0,72	0,70	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,72	-	-	0,72	0,72	0,70	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,85	-	-	0,85	0,85	0,79	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,68	-	-	0,68	0,68	0,68	-	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	-	-	-	0,51	-	-	0,51	0,51	0,52	-	-
Neuspešni s PP	-	-	-	1,49	-	-	1,49	1,49	2,86	33,33	10,00
Neuspešni brez PP	-	-	-	1,49	-	-	1,49	1,49	2,86	33,33	10,00

*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.

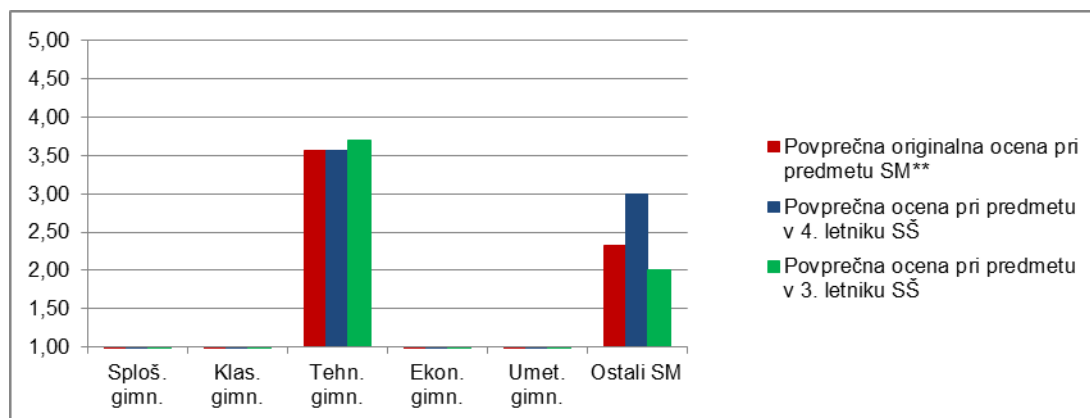
**Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

***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.

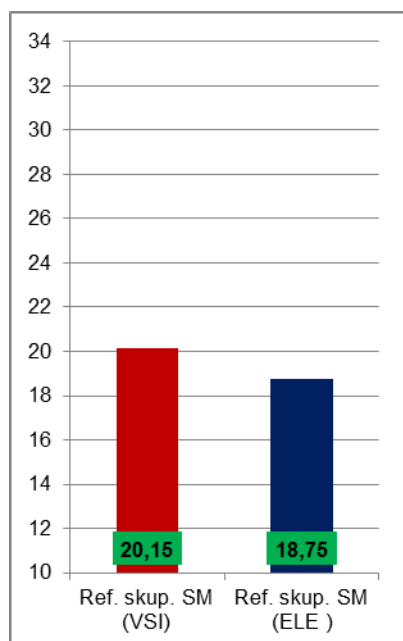
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz elektrotehnike



Vir: Državni izpitni center 2015

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2015 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 2015

4 Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM

4.1 Vsebinska analiza dosežkov pri zunanem in notranjem delu izpita

Preglednica 4.1.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri zunanem in notranjem delu izpita iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku SM 2015.

Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki

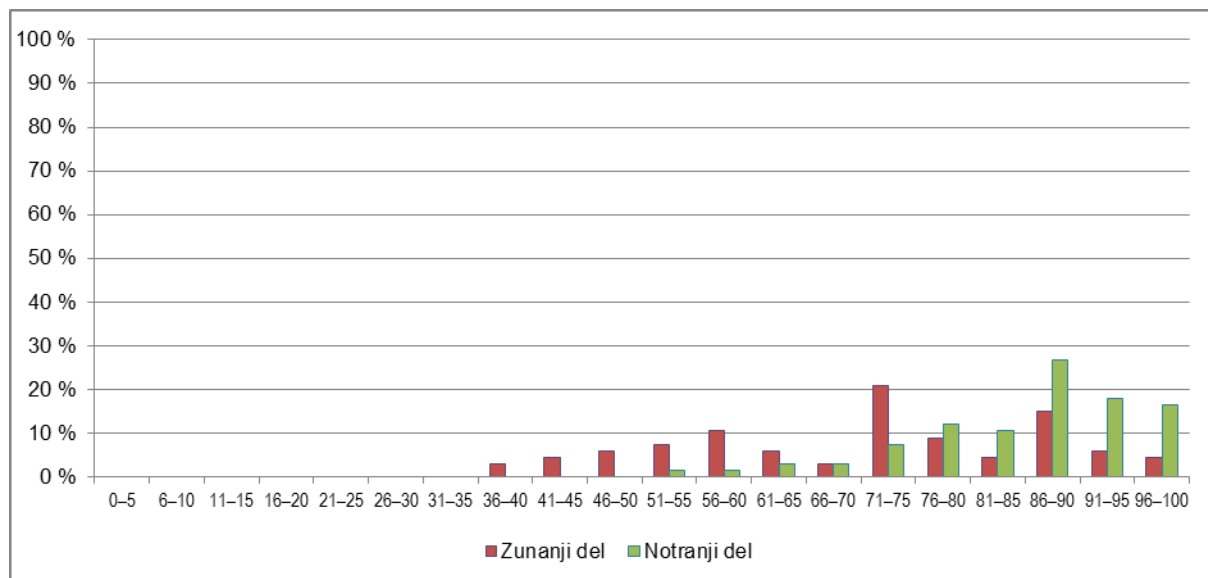
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	67	67
Povprečno število odstotnih točk	56,52	17,48
Standardni odklon odstotnih točk	12,90	2,09
Maksimalno število odstotnih točk	80,00	20,00
Povprečna težavnost	0,71	0,87

Preglednica 4.1.2 in slika 4.1.1 prikazujeta relativno frekvenčno porazdelitev referenčne skupine SM po dosežkih pri zunanem in notranjem delu izpita iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku SM 2015.

Preglednica 4.1.2: Relativna frekvenčna porazdelitev po dosežkih pri zunanem 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	3 %	0 %
41–45	4 %	0 %
46–50	6 %	0 %
51–55	7 %	1 %
56–60	10 %	1 %
61–65	6 %	3 %
66–70	3 %	3 %
71–75	21 %	7 %
76–80	9 %	12 %
81–85	4 %	10 %
86–90	15 %	27 %
91–95	6 %	18 %
96–100	4 %	16 %
SKUPAJ	100 %	100 %

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



Vir: Državni izpitni center 2015

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 2015.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Seminarska naloga
Število kandidatov	67	67	67
Povprečno število odstotnih točk	28,45	28,07	17,48
Standardni odklon odstotnih točk	7,80	5,86	2,09
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
Povprečna težavnost	0,71	0,70	0,87

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, ki imata indeks težavnosti nižji od pričakovanega (0,40). Pri strukturiranih nalogah ni bilo bistvenih odstopanj od pričakovanih indeksov težavnosti. Pri vsaki nalogi sta navedena indeks težavnosti in indeks diskriminativnosti.

4. naloga

IT = 0,40; ID = 0,53

4. Pri priključenih napetosti 230 V je moč grelca 2 kW .
Kolikšna bo njegova moč, če pade napetost na 200 V ?

(2 točki)

6. naloga

IT = 0,40; IT = 0,53

6. Napetost na kondenzatorju s kapacitivnostjo $C = 150 \mu\text{F}$ je $u(t) = 300 \cos(400t - 30^\circ)$ V .
Zapišite izraz za trenutno vrednost toka kondenzatorja.

(2 točki)

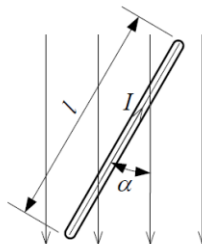
Izpitna pola 2

Pola je sestavljena iz štirih obveznih nalog s kratkimi odgovori in osmih izbirnih strukturiranih nalog. Predstavljeni sta dve nalogi s kratkimi odgovori, ki imata indeks težavnosti nižji od pričakovanega. Med strukturiranimi izbirnimi nalogami so predstavljene tri: ena z dvema lahkim in dvema težkim postavkama, naloga, ki jo je izbralo najmanj kandidatov (15), in naloga, ki jo je izbralo največ kandidatov (44).

2. naloga

IT = 0,40; ID = 0,42

2. Vodnik dolžine $l = 45$ cm s tokom $I = 5$ A je v homogenem magnetnem polju, v katerem je absolutna vrednost gostote magnetnega pretoka $B = 1,2$ T . Vodnik oklepa z gostotnicami magnetnega polja kot $\alpha = 30^\circ$.



Izračunajte absolutno vrednost magnetne sile na vodnik.

(2 točki)

3. naloga

IT = 0,22; ID = 0,02

3. Magnetni pretok Φ skozi ovoj se spreminja harmonično: $\Phi(t) = 17 \sin(400 \frac{\text{rad}}{\text{s}} t)$ μVs .
Izračunajte amplitudo inducirane napetosti v trenutku $t = 0$ s .

(2 točki)

6. naloga

IT(6.1.) = 0,99; ID(6.1.) = 0,06

IT(6.2.) = 0,94; ID(6.2.) = 0,00

IT(6.3.) = 0,12; ID(6.3.) = 0,39

IT(6.4.) = 0,38; ID(6.4.) = 0,42

6. Prvi kondenzator ima kapacitivnost $C_1 = 30 \mu\text{F}$ in je naelektren z naboje $\pm Q_1 = \pm 300 \mu\text{C}$, drugi pa ima kapacitivnost $C_2 = 10 \mu\text{F}$ in je naelektren z naboje $\pm Q_2 = \pm 500 \mu\text{C}$.

6.1. Izračunajte napetost U_2 drugega kondenzatorja.

(2 točki)

6.2. Izračunajte energijo W_1 v prvem kondenzatorju.

(2 točki)

6.3. Kondenzatorja povežemo tako, da sponko plus prvega kondenzatorja povežemo s sponko minus drugega kondenzatorja in sponko minus prvega kondenzatorja s sponko plus drugega kondenzatorja. Kolikšna je nova napetost $U_{2 \text{ nova}}$ drugega kondenzatorja?

(2 točki)

6.4. Za koliko džulov se je po tem stiku kondenzatorjev zmanjšala celotna shranjena energija?

(2 točki)

8. naloga

IT(8.1.) = 0,93; ID(8.1.) = 0,21

IT(8.2.) = 0,80; ID(8.2.) = 0,62

IT(8.3.) = 0,63; ID(8.3.) = 0,74

IT(8.4.) = 0,40; ID(8.4.) = 0,66

Nalogo je izbralo najmanjše število kandidatov – 15 (22 %).

8. Na toroidnem jedru iz dinamo pločevine sta navitji z ovoji $N_1 = 150$ in $N_2 = 250$ in električnima upornostma $R_1 = 3 \Omega$ in $R_2 = 5 \Omega$. Srednja dolžina gostotnice v jedru je $l = 25 \text{ cm}$. Navitji sta vezani zaporedno in priključeni na vir napetosti $U = 12 \text{ V}$. Vezani sta tako, da se magnetni napetosti podpirata.

8.1. Izračunajte tok I_{12} skozi navitje.

(2 točki)

8.2. Izračunajte magnetno napetost \mathcal{O}_1 prve tuljave.

(2 točki)

8.3. Izračunajte magnetno poljsko jakost H v jedru.

(2 točki)

8.4. Določite gostoto magnetnega pretoka B_{novi} v jedru, ko bi bili navitji zaporedno vezani tako, da bi si magnetni napetosti nasprotovali.

(2 točki)

12. naloga

IT(12.1.) = 1,00

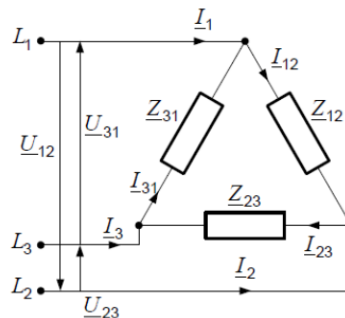
IT(12.2.) = 0,93; ID(12.2.) = 0,10

IT(12.3.) = 0,72; ID(12.3.) = 0,36

IT(12.4.) = 0,44; ID(12.4.) = 0,41

Nalogo je izbralo največje število kandidatov – 44 (66 %).

12. Tri bremena z impedancami $Z_{12} = 4 \Omega$, $Z_{23} = j2 \Omega$ in $Z_{31} = -j2 \Omega$ so vezana v trikot in priključena na simetričen trifazni sistem. Kazalec medfazne napetosti $\underline{U}_{12} = j400 \text{ V}$.



- 12.1. Zapišite kazalca medfaznih napetosti \underline{U}_{23} in \underline{U}_{31} .

(2 točki)

- 12.2. Izračunajte kazalca bremenskih tokov \underline{I}_{12} in \underline{I}_{31} .

(2 točki)

- 12.3. Izračunajte kazalec bremenskega toka \underline{I}_{23} in linijskega toka \underline{I}_2 .

(2 točki)

- 12.4. Izračunajte kazalec moči.

(2 točki)

4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

Izpitna pola 1:

naloga 4: izračun moči bremena pri spremenjeni napetosti;

naloga 6: zapis izraza za trenutno vrednost toka kondenzatorja;

naloga 10: površnost pri zapisovanju kompleksnih vrednosti (brez merskih enot in imaginarne enote);

postavka 11.4: zapis enačbe za trenutno napetost pri polnjenju kondenzatorja.

Izpitna pola 2:

naloga 2: izračun sile na vodnik v primeru ostrega kota med vodnikom in gostotnicami;

naloga 3: izračun harmonične inducirane napetosti;

postavka 6.3: primer vezave dveh predhodno nabitih kondenzatorjev;

postavka 11.2: risanje kazalčnih diagramov faznih napetosti in tokov;

postavka 11.4: razmere na trifaznem bremenu v primeru izpada enega faznega bremena.

4.5 Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah

Vprašalnik je izpolnilo enajst zunanjih ocenjevalcev. Sestavo izpita je sedem ocenjevalcev ocenilo kot zelo primerno, štirje ocenjevalcev pa kot primerno. *Navodila za ocenjevanje* je devet ocenjevalcev ocenilo kot zelo jasna, dva ocenjevalca pa kot jasna. Ocenjevalci niso predlagali nobenih sprememb pri sestavi izpitnih pol in *Navodil za ocenjevanje*. Dva ocenjevalca sta predlagala omejitev izbire strukturiranih nalog v 2. izpitni poli. Tako bi kandidat med ponujenima nalogama izbral eno nalogo iz vsakega poglavja.

5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

5.1 Zunanje ocenjevanje

Člani DPK SM za elektrotehniko so 10. junija 2015 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, 13. junija 2015, v skupnem prostoru, sodelovalo pa je 11 ocenjevalcev. Posamezne izpitne pole so bile ocenjene enkrat – prvo ocenjevanje.

Določanje mej med ocenami je potekalo v sredo, 17. junija 2015. Isti dan je potekalo kontrolno ocenjevanje: ocenjevanje izpitnih pol kandidatov, ki so dosegli 1 točko ali 2 manj od meje za pozitivno oceno.

5.2 Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene

Na spomladanskem roku sta bili dani dve zahtevi za vpogled. Ugovorov na oceno ni bilo.

6 Povzetek

6.1 Ocena uspeha kandidatov

Maturitetni izpit iz elektrotehnike kot izbirni predmet splošne mature je letos opravljalo znatno manj kandidatov kakor lani in manj kakor predlani. Število kandidatov tehniških gimnazij, ki so prvič opravljali splošno maturo iz elektrotehnike, se je zmanjšalo s 84 na 67. Drugi kandidati so bili trije, z 9 na 10 pa je naraslo število kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko kot posamezni izpit splošne mature ob poklicni maturi. Število teh kandidatov počasi, a vztrajno narašča. V statistični analizi smo zajeli kandidate tehničnih gimnazij, ki so splošno maturo iz elektrotehnike opravljali prvič. Mejo za pozitivno oceno in mejo za odlično oceno smo predvideli vnaprej. Po znanih statističnih rezultatih izpita smo tudi letos sledili trendu povišanja meje za pozitivno oceno za eno odstotno točko.

Uspešnost letošnjih maturantov je po skupnem povprečnem številu odstotnih točk v primerjavi z lanskim letom nekoliko višja (74,00). Pri tem se je povprečno število odstotnih točk zunanega dela izpita malo zvišalo (56,52), povprečno število odstotnih točk notranjega dela izpita pa malo znižalo (17,48). Presenetljivo izenačeni sta povprečni števili točk pri izpitni poli 1 (28,45) in pri izpitni poli 2 (28,07); povprečni indeks težavnosti izpitne pole 1 je v primerjavi z lanskoletnim nekoliko višji (0,71), pri izpitni poli 2 pa nižji (0,70).

Gledano po izpitnih polah, je bilo letos doseženo maksimalno število točk tako pri izpitni poli 1 (lani ni bilo) kakor tudi pri izpitni poli 2 (enako lani). Eden od kandidatov je dosegel najvišje možno število 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 bila po anketi zunanjih ocenjevalcev primerna, navodila za ocenjevanje pa so večinoma 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 ugotovili na moderaciji izpitnega gradiva, so bile vse naloge rešljive. Najnižje doseženo število odstotnih točk je bilo 37 (za 6 odstotnih točko nižje kakor lani), en kandidat pa je dosegel najvišje možno število točk (100) (za 3 odstotne točke več kakor najboljši rezultat lani).

Indeks težavnosti izpitnih pol odstopa od lanskega. Pri obeh izpitnih polah je bil dosežen indeks težavnosti 0,70 (pri IP 1 je bil lani 0,67, pri IP 2 pa 0,74).

Glede na posamezne indekse težavnosti so bile v izpitni poli 1 med nalogami s kratkimi odgovori dve težki nalogi in dve lažji nalogi, med strukturiranimi nalogami pa so bile vse tri naloge z ustrezno težavnostjo. V izpitni poli 2 so bile med nalogami s kratkimi odgovori dve težki nalogi in ena lažja naloga, med strukturiranimi nalogami pa ena težja naloga, preostale naloge so bile ustrezne težavnosti.

6.3 Druge ugotovitve

Pri maturitetnem izpitu iz elektrotehnike 2015 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 upoštevali. Kandidati so se držali navodil pri reševanju izpitnih pol in označili reševane naloge za ocenjevanje. Na spomladanskem izpitnem roku splošne mature 2015 sta bili vloženi dve zahtevi za vpogled, a ugovorov na ocene ni bilo. Število vpogledov, ugovorov in ugodno rešenih ugovorov v letu 2015 ne odstopa od povprečja preteklih let.