

SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA ELEKTROTEHNIKA V LETU 2018

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 2018.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2018.....	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 2018	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.....	16
4.4	Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov.....	19
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 1. korespondenčni seji 29. 9. 2018.

Ljubljana, september 2018

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.

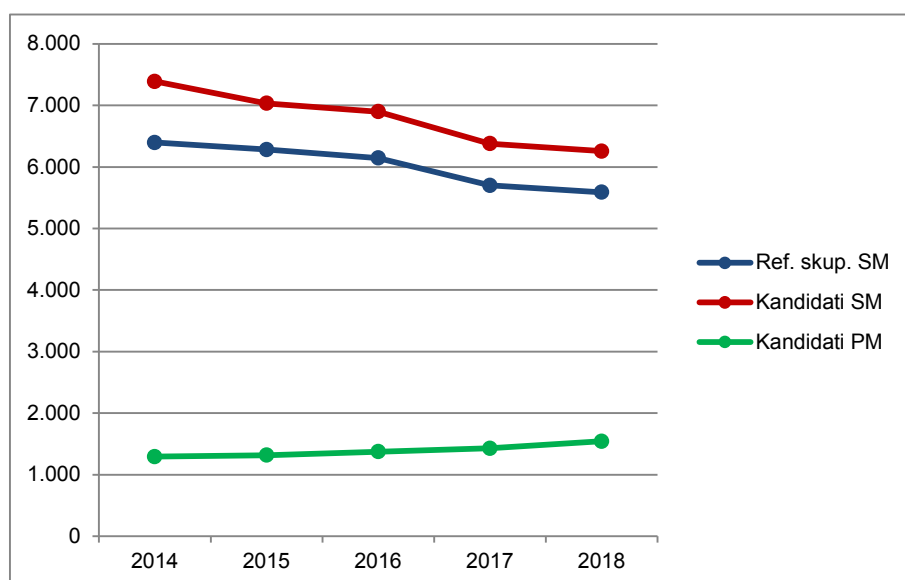
1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2014 do 2018. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2014–2018

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2014	6.396	7.389	1.294
2015	6.283	7.033	1.317
2016	6.145	6.899	1.373
2017	5.699	6.379	1.429
2018	5.589	6.255	1.544

Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2014–2018



Vir: Državni izpitni center, 2018

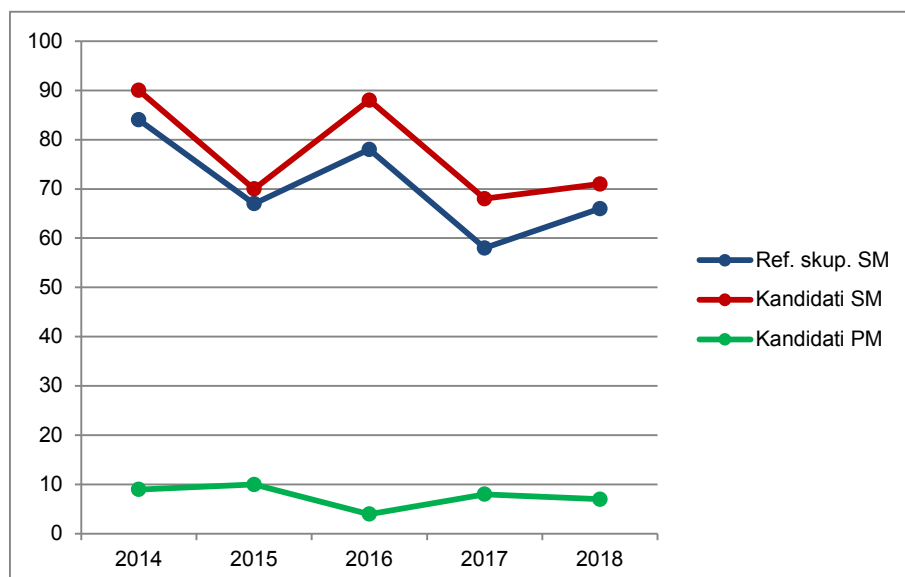
1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike – primerjava po letih

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 2014 do 2018. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2014–2018

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2014	84	90	9
2015	67	70	10
2016	78	88	4
2017	58	68	8
2018	66	71	7

Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2014–2018



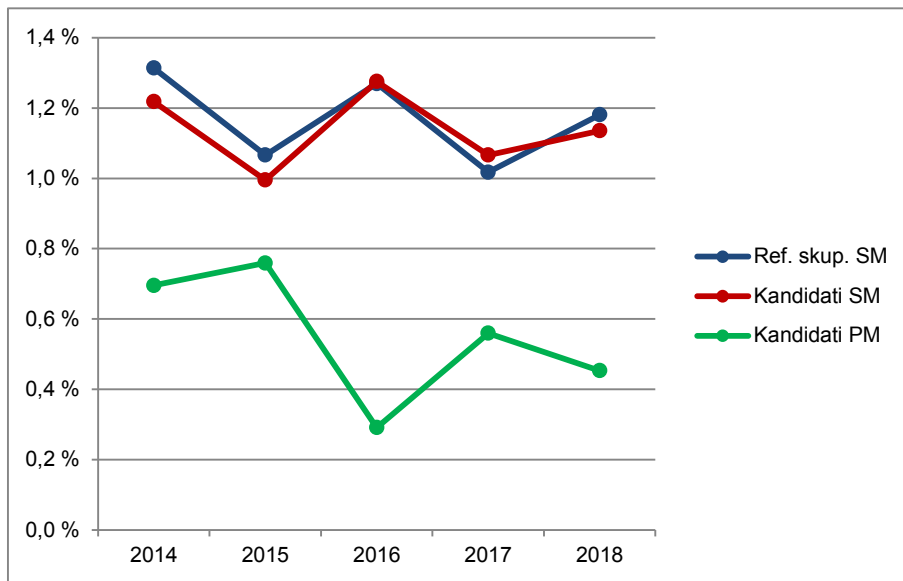
Vir: Državni izpitni center, 2018

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 2014 do 2018 (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 2014–2018

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2014	1,3 %	1,2 %	0,7 %
2015	1,1 %	1,0 %	0,8 %
2016	1,3 %	1,3 %	0,3 %
2017	1,0 %	1,1 %	0,6 %
2018	1,2 %	1,1 %	0,5 %

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2014–2018



Vir: Državni izpitni center, 2018

1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2018

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 2018. 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 2018

	Število	Delež
Splošna gimnazija	0	0,0 %
Klasična gimnazija	0	0,0 %
Gimnazija	0	0,0 %
Tehniška gimnazija	66	84,6 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	0	0,0 %
Strokovna gimnazija	66	84,6 %
Ref. skup. SM	66	84,6 %
Ostali SM	5	6,4 %
Kandidati SM	71	91,0 %
Kandidati PM	7	9,0 %

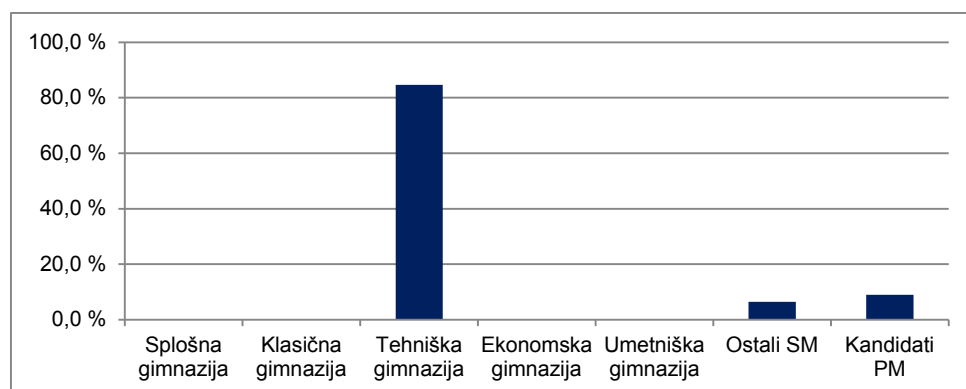
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 2018



Vir: Državni izpitni center, 2018

2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2018

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 2018 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.

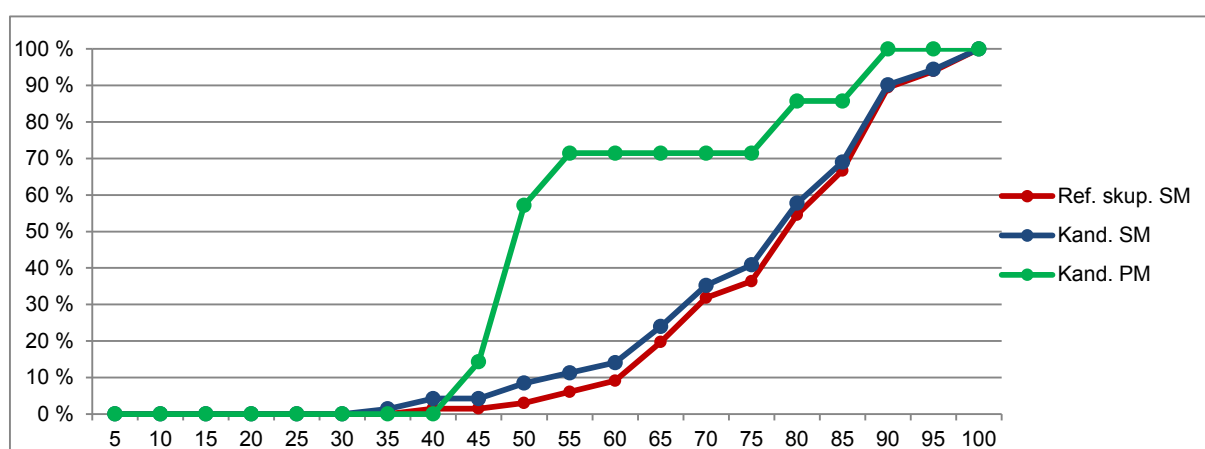
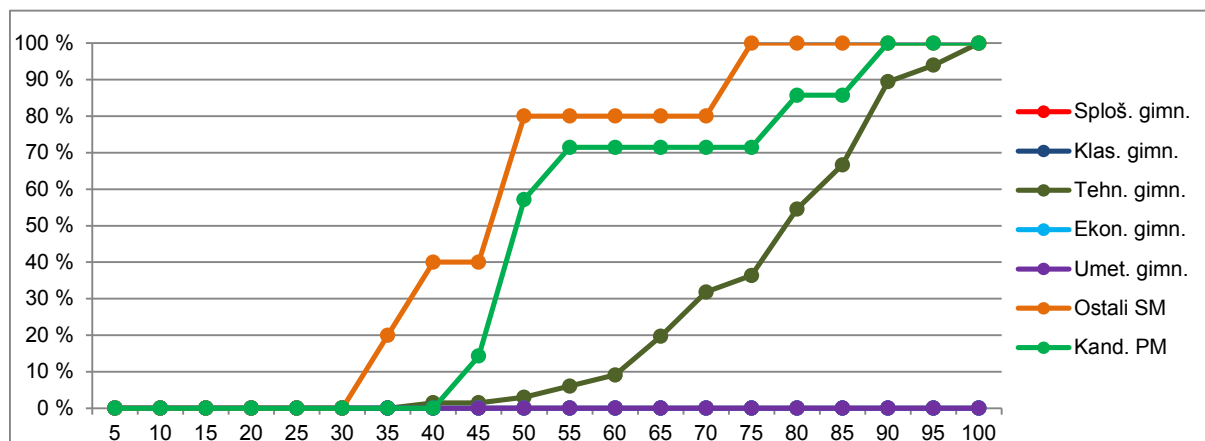
Preglednica 2.1.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah

Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekonom. 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	1	1	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	1	0	0	1	1	3	2	3
51-55	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	1
56-60	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0
61-65	0	0	0	7	0	0	7	7	7	0	0
66-70	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	0
71-75	0	0	0	3	0	0	3	3	4	1	0
76-80	0	0	0	12	0	0	12	12	12	0	1
81-85	0	0	0	8	0	0	8	8	8	0	0
86-90	0	0	0	15	0	0	15	15	15	0	1
91-95	0	0	0	3	0	0	3	3	3	0	0
96-100	0	0	0	4	0	0	4	4	4	0	0
SKUPAJ	0	0	0	66	0	0	66	66	71	5	7

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 %	1 %	20 %	0 %
40	-	-	-	2 %	-	-	2 %	2 %	4 %	40 %	0 %
45	-	-	-	2 %	-	-	2 %	2 %	4 %	40 %	14 %
50	-	-	-	3 %	-	-	3 %	3 %	8 %	80 %	57 %
55	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	11 %	80 %	71 %
60	-	-	-	9 %	-	-	9 %	9 %	14 %	80 %	71 %
65	-	-	-	20 %	-	-	20 %	20 %	24 %	80 %	71 %
70	-	-	-	32 %	-	-	32 %	32 %	35 %	80 %	71 %
75	-	-	-	36 %	-	-	36 %	36 %	41 %	100 %	71 %
80	-	-	-	55 %	-	-	55 %	55 %	58 %	100 %	86 %
85	-	-	-	67 %	-	-	67 %	67 %	69 %	100 %	86 %
90	-	-	-	89 %	-	-	89 %	89 %	90 %	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, 2018

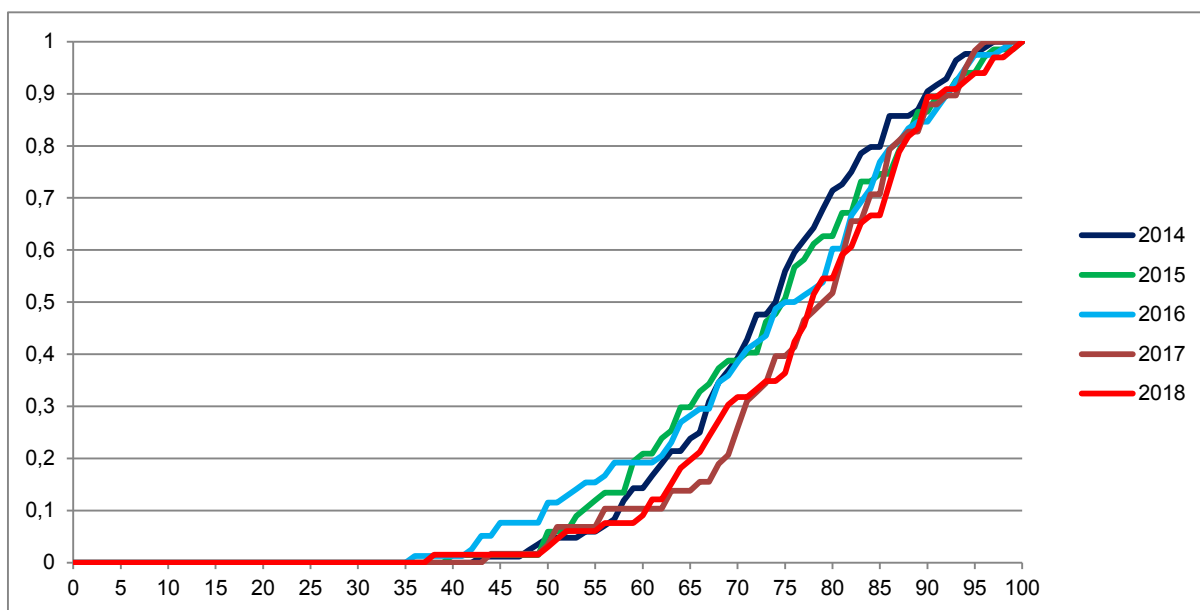
2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2014 do 2018, 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
2014	48	61	74	86
2015	49	61	74	86
2016	50	62	74	86
2017	50	62	74	86
2018	50	62	74	86

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



Vir: Državni izpitni center, 2018

2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri elektrotehnikih v spomladanskem izpitnem roku SM 2018 (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.

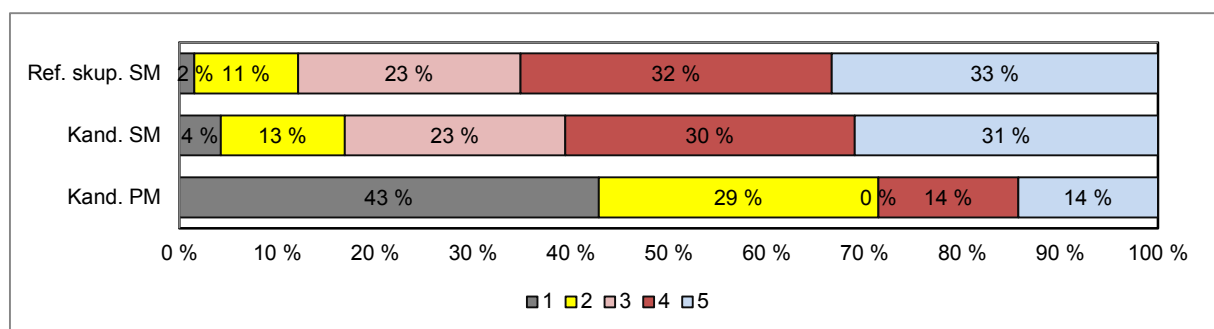
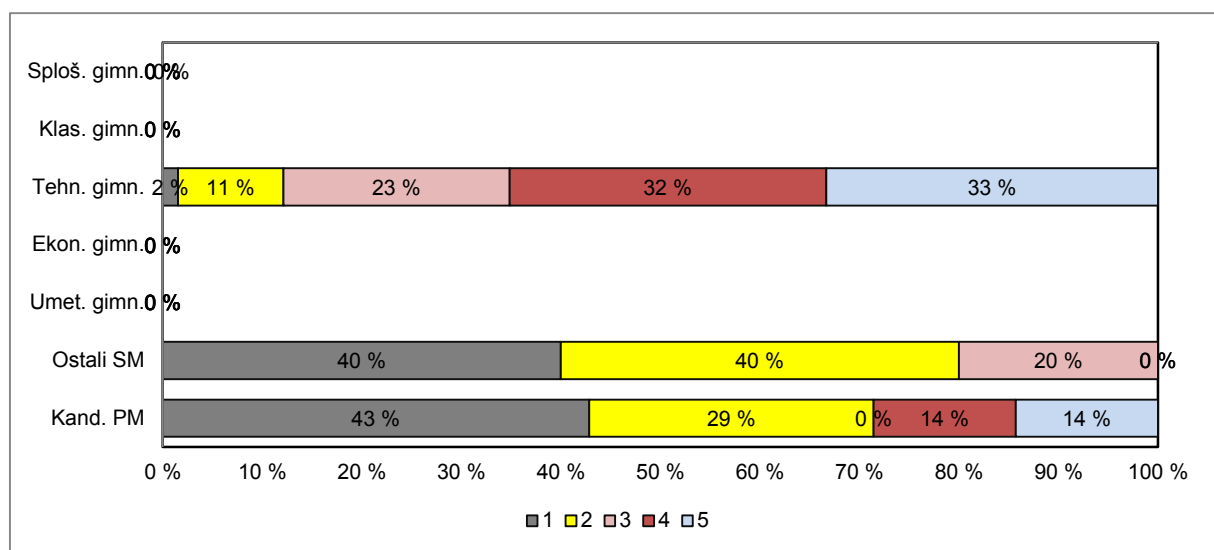
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

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	1	0	0	1	1	3	2	3
2	0	0	0	7	0	0	7	7	9	2	2
3	0	0	0	15	0	0	15	15	16	1	0
4	0	0	0	21	0	0	21	21	21	0	1
5	0	0	0	22	0	0	22	22	22	0	1
Uspešni	0	0	0	65	0	0	65	65	68	3	4
Skupaj	0	0	0	66	0	0	66	66	71	5	7

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	-	-	-	2 %	-	-	2 %	2 %	4 %	40 %	43 %
2	-	-	-	11 %	-	-	11 %	11 %	13 %	40 %	29 %
3	-	-	-	23 %	-	-	23 %	23 %	23 %	20 %	0 %
4	-	-	-	32 %	-	-	32 %	32 %	30 %	0 %	14 %
5	-	-	-	33 %	-	-	33 %	33 %	31 %	0 %	14 %
Uspešni	-	-	-	98 %	-	-	98 %	98 %	96 %	60 %	57 %
Skupaj	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 2.3.1: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



Vir: Državni izpitni center, 2018

3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2018

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2018.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2018

	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	66	0	0	66	66	71	5	7
Povprečni splošni uspeh pri SM*	-	-	-	19,53	-	-	19,53	19,53	19,36	14,00	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,85	-	-	3,85	3,85	3,77	2,50	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,98	-	-	3,98	3,98	3,93	3,00	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	-	-	-	3,85	-	-	3,85	3,85	3,70	1,80	2,29
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	-	-	-	3,85	-	-	3,85	3,85	3,70	1,80	2,29
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	77,11	-	-	77,11	77,11	75,14	49,20	57,29
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	-	-	-	78	-	-	78	78	78	50	50
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	13,04	-	-	13,04	13,04	14,89	14,46	17,43
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	-	-	-	4,06	-	-	4,06	4,06	3,97	2,50	-
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	-	-	-	4,21	-	-	4,21	4,21	4,17	3,50	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	-	-	-	0,70	-	-	0,70	0,70	0,72	-	-
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*	-	-	-	0,50	-	-	0,50	0,50	0,52	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,59	-	-	0,59	0,59	0,65	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,59	-	-	0,59	0,59	0,65	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,60	-	-	0,60	0,60	0,66	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,27	-	-	0,27	0,27	0,33	-	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	-	-	-	0,16	-	-	0,16	0,16	0,40	-	-
Odstotek neuspešnih s PP	-	-	-	1,52	-	-	1,52	1,52	4,23	40,00	42,86
Odstotek neuspešnih brez PP	-	-	-	1,52	-	-	1,52	1,52	4,23	40,00	42,86

*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.

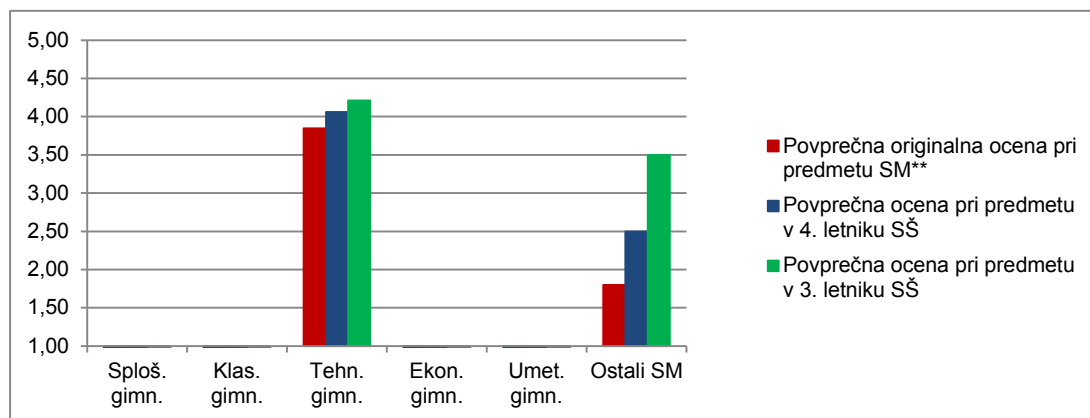
**Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

***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.

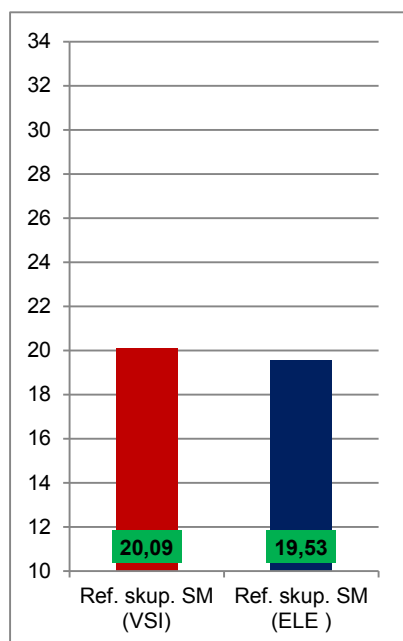
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz elektrotehnike



Vir: Državni izpitni center, 2018

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2018 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, 2018

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 2018.

Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki

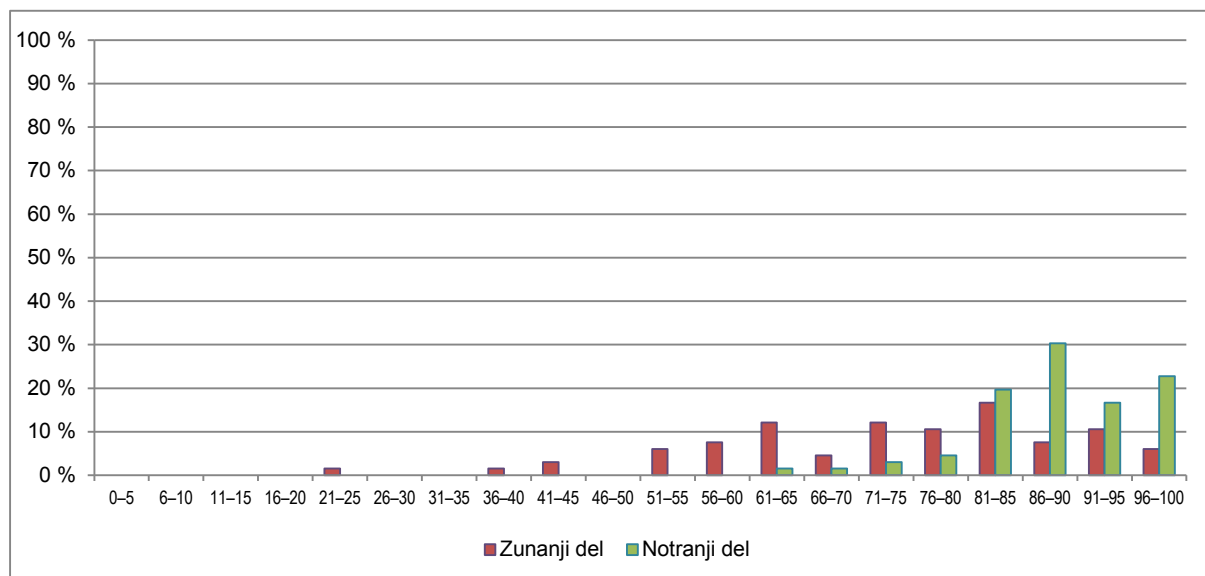
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	66	66
Povprečno število odstotnih točk	59,00	18,11
Standardni odklon odstotnih točk	12,71	1,54
Maksimalno število odstotnih točk	80,00	20,00
Povprečna težavnost	0,74	0,91

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 2018.

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	2 %	0 %
26–30	0 %	0 %
31–35	0 %	0 %
36–40	2 %	0 %
41–45	3 %	0 %
46–50	0 %	0 %
51–55	6 %	0 %
56–60	8 %	0 %
61–65	12 %	2 %
66–70	5 %	2 %
71–75	12 %	3 %
76–80	11 %	5 %
81–85	17 %	20 %
86–90	8 %	30 %
91–95	11 %	17 %
96–100	6 %	23 %
SKUPAJ	100 %	100 %

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



Vir: Državni izpitni center, 2018

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 2018.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Seminarska naloga
Število kandidatov	66	66	66
Povprečno število odstotnih točk	29,03	29,97	18,11
Standardni odklon odstotnih točk	7,10	6,37	1,54
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
Povprečna težavnost	0,73	0,75	0,91

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 (IT) nižji od pričakovanega. Predstavljeni sta tudi dve strukturirani nalogi, ena z višjim, druga pa z nižjim IT od pričakovanega. Pri vsaki nalogi sta navedena indeks težavnosti in indeks diskriminativnosti (ID).

3. naloga

IT = 0,58; ID = 0,32

3. Med trenutkom $t_1 = 1$ ms in trenutkom $t_2 = 3$ ms se je tok v vodniku linearno povečeval od vrednosti $i_1 = 2$ A do vrednosti $i_2 = 5$ A .

Koliko električnega naboja je steklo skozi presek vodnika v teh dveh milisekundah?

(2 točki)

6. naloga

IT = 0,37; ID = 0,50

6. Fazni kot med harmonično napetostjo in harmoničnim tokom v realni tuljavi je 85° .

Izračunajte kvaliteto tuljave.

(2 točki)

9. naloga

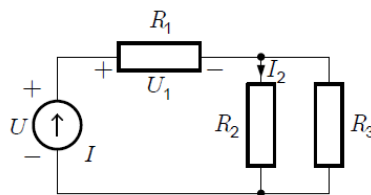
IT (9.1.) = 1,00; naloga ne razlikuje kandidatov med seboj

IT (9.2.) = 0,88; ID (9.2.) = 0,42

IT (9.3.) = 0,98; ID (9.3.) = 0,34

IT (9.4.) = 0,84; ID (9.4.) = 0,44

9. Na vezje treh uporov z upornostmi $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$ in $R_3 = 30 \Omega$ je priključen tokovni vir s tokom $I = 10$ A .



- 9.1. Izračunajte napetost U_1 .

(2 točki)

- 9.2. Izračunajte tok I_2 .

(2 točki)

- 9.3. Izračunajte napetost U .

(2 točki)

- 9.4. V nekem trenutku drugi upor pregori. Za koliko vatov se spremeni moč vira?

(2 točki)

10. naloga

IT (10.1.) = 0,65; ID (10.1.) = 0,55

IT (10.2.) = 0,47; ID (10.2.) = 0,47

IT (10.3.) = 0,39; ID (10.3.) = 0,52

IT (10.4.) = 0,33; ID (10.4.) = 0,59

10. Enofazni asinhronski motor je priključen na omrežno napetost 230 V/50 Hz . Delovna moč motorja je $P = 1,6 \text{ kW}$, njegov faktor delavnosti pa je $\cos \varphi = 0,80$.

10.1. Izračunajte jalovo moč motorja.

(2 točki)

10.2. Izračunajte efektivno vrednost toka motorja.

(2 točki)

10.3. Narišite vezje za kompenzacijo jalove moči motorja.

(2 točki)

10.4. Izračunajte kapacitivnost kondenzatorja, ki bo v celoti kompenziral jalovo moč motorja.

(2 točki)

Izpitna pola 2

Pola je sestavljena iz štirih obveznih nalog s kratkimi odgovori in osmih izbirnih strukturiranih nalog. Predstavljena je naloga s kratkimi odgovori, ki ima IT nižji od pričakovanega. Izbirna strukturirana naloga, ki jo je izbralo najmanj kandidatov, ima tudi najnižji IT. Naloga, ki so jo reševali praktično vsi kandidati, ima najvišji indeks težavnosti.

2. naloga

IT = 0,33; ID = 0,15

2. Za neko snov poznamo njeno relativno permeabilnost. Njena vrednost je 0,99993.

Je ta snov diamagnetik, paramagnetik ali feromagnetik?

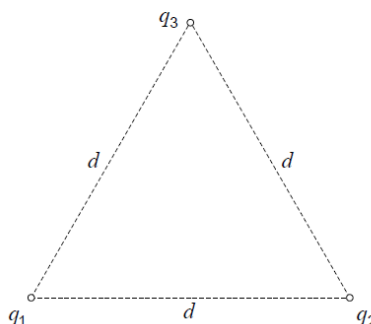
(2 točki)

5. naloga

IT (5.1.) = 0,82; ID (5.1.) = 0,70
IT (5.2.) = 0,00; naloga ne razlikuje kandidatov med seboj
IT (5.3.) = 0,36; ID (5.3.) = 0,61
IT (5.4.) = 0,25; ID (5.4.) = -0,15

Nalogo je izbralo 14 kandidatov (21 %).

5. Trije naelektreni vzporedni vodniki so v enaki oddaljenosti drug od drugega. Njihove medosne oddaljenosti so $d = 5$ m. Dolžinske gostote nabojev na njih so $q_1 = 2 \mu\text{C/m}$, $q_2 = 2 \mu\text{C/m}$ in $q_3 = -4 \mu\text{C/m}$.



- 5.1. Izračunajte množino naboja na prvem vodniku na dolžini $l = 400$ m. (2 točki)
- 5.2. Izračunajte odbojno električno silo med prvima dvema vodnikoma na dolžini $l = 400$ m. (2 točki)
- 5.3. Izračunajte absolutno vrednost vektorja poljske jakosti v razpolovišču zveznice med prvima dvema vodnikoma. (2 točki)
- 5.4. Izračunajte absolutno vrednost električne sile na tretji vodnik na dolžini $l = 400$ m. (2 točki)

9. naloga

IT (9.1.) = 0,92; ID (9.1.) = 0,38
IT (9.2.) = 0,98; ID (9.2.) = 0,21
IT (9.3.) = 0,96; ID (9.3.) = 0,10
IT (9.4.) = 0,95; ID (9.4.) = 0,15

Nalogo je izbralo 65 kandidatov (98 %).

9. Ravna zračna tuljava ima $N = 300$ ovojev, dolžino $l = 5$ cm in presek $A = 0,5 \text{ cm}^2$. Skozi ovoje tuljave teče tok $I = 0,1$ A.
- 9.1. Izračunajte gostoto magnetnega pretoka B v notranjosti tuljave. (2 točki)
- 9.2. Izračunajte magnetni pretok Φ v tuljavi. (2 točki)
- 9.3. Izračunajte induktivnost tuljave. (2 točki)
- 9.4. Izračunajte magnetno energijo W_m v tuljavi. (2 točki)

4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

Izpitna pola 1

Naloga 3: Težave z uporabo enačbe za jakost toka v primeru linearnega povečanja toka.

Naloga 6: Izračun kakovosti realne tuljave.

Naloga 10: Slabo poznavanje in računanje količin, povezanih z enofaznim asinhronskim motorjem (faktor delavnosti, jalova moč, kompenzacija jalove moči).

Izpitna pola 2

Naloga 2: Slabo poznavanje reda velikosti relativne permeabilnosti za diamagnetike, paramagnetike in feromagnetike.

Postavka 5.2: Nihče ni izračunal absolutne vrednosti vektorja sile med vzporednima naelektrenima vodnikoma.

Postavka 5.3: Izračun električne poljske jakosti v primeru treh vzporednih naelektrenih vodnikov.

Postavka 6.3: Izračun privlačne sile med ploščama kondenzatorja.

4.5 Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah

Vprašalnik je izpolnilo šest zunanjih ocenjevalcev. Sestavo izpita so trije ocenjevalci ocenili kot zelo primerno, trije pa kot primerno. Navodila za ocenjevanje so vsi ocenjevalci ocenili kot zelo jasna. Ocenjevalci niso predlagali nobenih sprememb pri sestavi izpitnih pol in *Navodil za ocenjevanje*.

5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

5.1 Zunanje ocenjevanje

Člani DPK SM za elektrotehniko smo 12. junija 2018 izvedli moderacijo izpitnega gradiva. Pregledali smo deset izpitnih kompletov in ugotovili, da sta izpitni poli sestavljeni korektno in brez napak. Ugotovili so tudi, da so *Navodila za ocenjevanje* ustrezna in jih morajo ocenjevalci dosledno upoštevati.

Ocenjevanje pisnega dela izpita, prvič v elektronski obliki, je potekalo v soboto, 16. junija 2018, v skupnem prostoru, sodelovalo pa je osem ocenjevalcev. Ocenjevanje je potekalo brez posebnosti, po *Navodilih za ocenjevanje* in navodilih glavnega ocenjevalca.

Določanje mej med ocenami je potekalo v petek, 22. junija 2018. Pri tem je bil upoštevan napovedani prag za pozitivno oceno in napovedana meja za odlično oceno. Isti dan je potekalo kontrolno ocenjevanje dveh izpitnih kompletov: ocenjevanje izpitnih pol kandidatov, ki sta imela 1 točko pod pragom za pozitivno oceno.

5.2 Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene

Na spomladanskem roku 2018 sta bila dva vpogleda in en ugovor na oceno.

6 Povzetek

6.1 Ocena uspeha kandidatov

Izpit iz elektrotehnike kot izbirni predmet splošne mature je letos opravljalo odtenek več kandidatov kot lani, toda manj kot predlani. Število kandidatov tehniških gimnazij, ki prvič opravljajo SM, je naraslo z 58 na 66. Ostalih kandidatov je bilo 5, z 8 na 7 je upadlo število kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko kot dodatni izpit ob poklicni maturi. Število teh kandidatov stagnira, računamo pa na porast ob prej omenjeni odpravljeni nezmožnosti vpisa na univerze z istoimenskim predmetom. V statistični analizi smo zajeli kandidate tehničnih 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 obdržali isti prag za pozitivno.

Uspešnost letošnjih maturantov je po skupnem povprečnem številu odstotnih točk v primerjavi z lanskim letom minimalno nižja (77,11). Pri tem se je povišalo povprečno število odstotnih točk zunanjega dela izpita (59,00), znižalo pa povprečno število odstotnih točk notranjega dela izpita (18,11). Povprečno število točk na prvi izpitni poli (29,03) je manjše od povprečnega števila točk na drugi izpitni poli (29,97); povprečen indeks težavnosti tako prve izpitne pole (0,73) kot tudi druge izpitne pole (0,75) je v primerjavi z lanskim približno enak.

Gledano po izpitnih polah, je bilo letos (tako kot tudi lani) doseženo maksimalno število točk pri obeh izpitnih polah. En kandidat je dosegel najvišje možno skupno število točk.

6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

Maturitetni izpit 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, so bile vse naloge rešljive. Najnižje doseženo število odstotnih točk je bilo 38 (6 odstotnih točk nižje kot lani), najvišje doseženo število odstotnih točk pa je bilo 100 (4 odstotne točke višje kot najboljši rezultat lani).

Indeks težavnosti izpitnih pol odstopa od lanskega. Pri prvi izpitni poli je 0,73 (lani 0,75), pri drugi izpitni poli pa 0,75 (lani 0,72).

Glede na posamezne indekse težavnosti sta bili v prvi izpitni poli med nalogami s kratkimi odgovori dve zelo lahki in dve lahki nalogi, med strukturiranimi nalogami pa je bila ena zelo lahka in ena lahka. V drugi izpitni poli je bila med nalogami s kratkimi odgovori ena zelo lahka in dve lahki nalogi, med strukturiranimi nalogami je bila ena zelo lahka in štiri lahke. Vse druge naloge pa so bile srednje težavnosti.

6.3 Druge ugotovitve

Pri maturitetnem izpitu iz elektrotehnike 2018 ni bilo 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 2018 sta bili vloženi dve zahtevi za vpogled in en ugovor na oceno.