

# SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA ELEKTROTEHNIKA V LETU 2020

## 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 2020..... | 6  |
| 2   | Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2020.....                 | 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 2020 .....    | 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.....  | 20 |
| 4.5 | Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah .....  | 20 |
| 5   | Zunanje ocenjevanje in ugovori.....  | 21 |
| 5.1 | Zunanje ocenjevanje .....  | 21 |
| 5.2 | Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....  | 21 |
| 6   | Povzetek .....   | 22 |
| 6.1 | Ocena uspeha kandidatov .....  | 22 |
| 6.2 | Ocena kakovosti izpitnih pol.....  | 22 |
| 6.3 | Druge ugotovitve .....   | 23 |

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. redni seji 14. 10. 2020.

Ljubljana, september 2020

# 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 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 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** predstavljajo tisti, ki ob poklicni maturi (štirje predmeti) dodatno opravljajo posamezni izpit iz predmeta SM.

*Okrajšava: kandidati PM.*

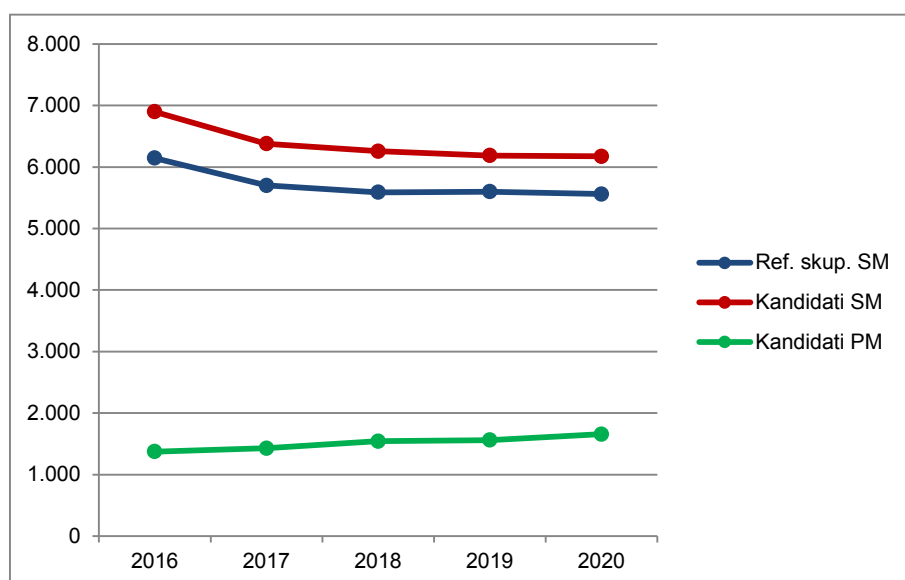
## 1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2016 do 2020. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2016–2020*

| Leto | Ref. skup. SM | Kandidati SM | Kandidati PM |
|------|---------------|--------------|--------------|
| 2016 | 6.145         | 6.899        | 1.373        |
| 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        |

*Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2016–2020*



Vir: Državni izpitni center, 2020

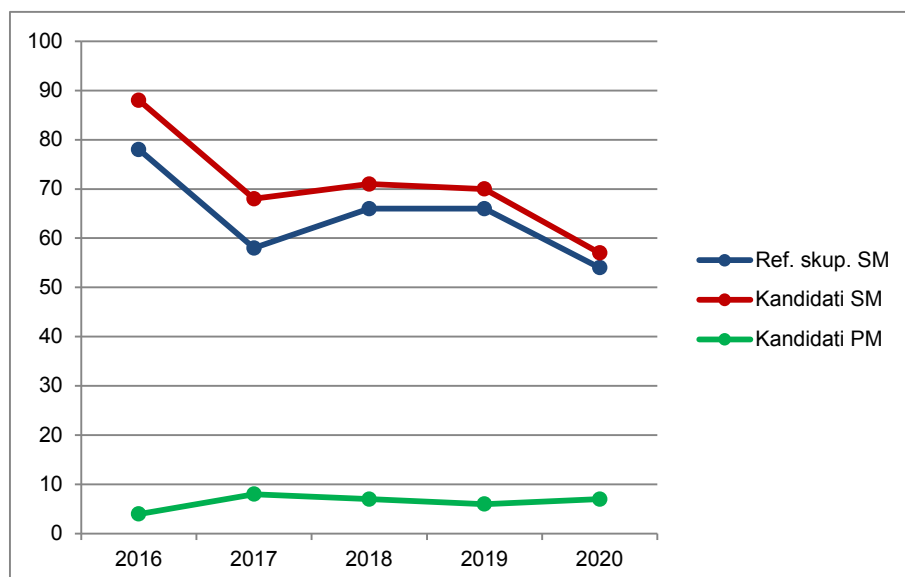
## 1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike – primerjava po letih

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 2016 do 2020. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2016–2020*

| Leto | Ref. skup. SM | Kandidati SM | Kandidati PM |
|------|---------------|--------------|--------------|
| 2016 | 78            | 88           | 4            |
| 2017 | 58            | 68           | 8            |
| 2018 | 66            | 71           | 7            |
| 2019 | 66            | 70           | 6            |
| 2020 | 54            | 57           | 7            |

*Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2016–2020*



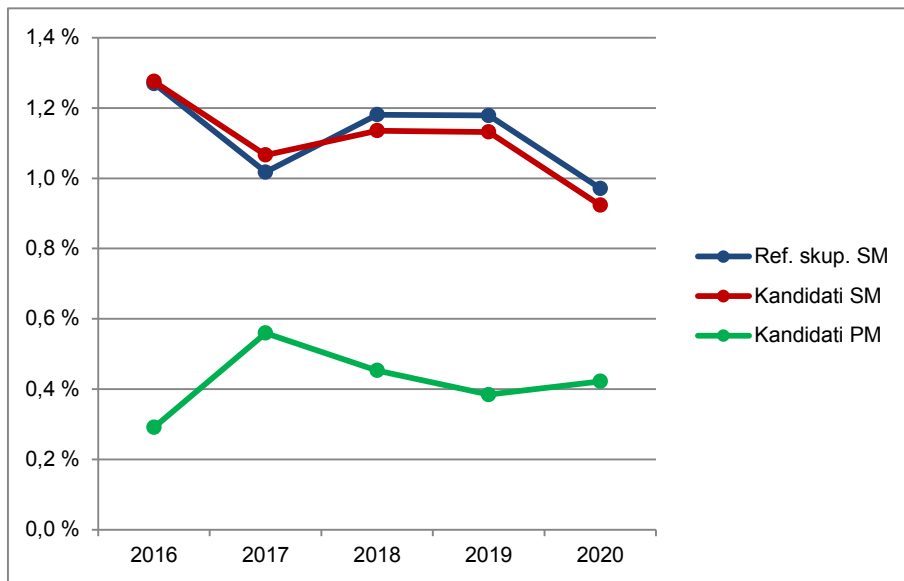
Vir: Državni izpitni center, 2020

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 2016 do 2020 (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 2016–2020*

| Leto | Ref. skup. SM | Kandidati SM | Kandidati PM |
|------|---------------|--------------|--------------|
| 2016 | 1,3 %         | 1,3 %        | 0,3 %        |
| 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 %        |

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz elektrotehnike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2016–2020



Vir: Državni izpitni center, 2020

### 1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2020

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 2020. 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 2020*

|                            | Število | Delež  |
|----------------------------|---------|--------|
| Splošna gimnazija          | 0       | 0,0 %  |
| Klasična gimnazija         | 0       | 0,0 %  |
| <b>Gimnazija</b>           | 0       | 0,0 %  |
| Tehniška gimnazija         | 54      | 84,4 % |
| Ekonomska gimnazija        | 0       | 0,0 %  |
| Umetniška gimnazija        | 0       | 0,0 %  |
| <b>Strokovna gimnazija</b> | 54      | 84,4 % |
| <b>Ref. skup. SM</b>       | 54      | 84,4 % |
| Ostali SM                  | 3       | 4,7 %  |
| <b>Kandidati SM</b>        | 57      | 89,1 % |
| <b>Kandidati PM</b>        | 7       | 10,9 % |

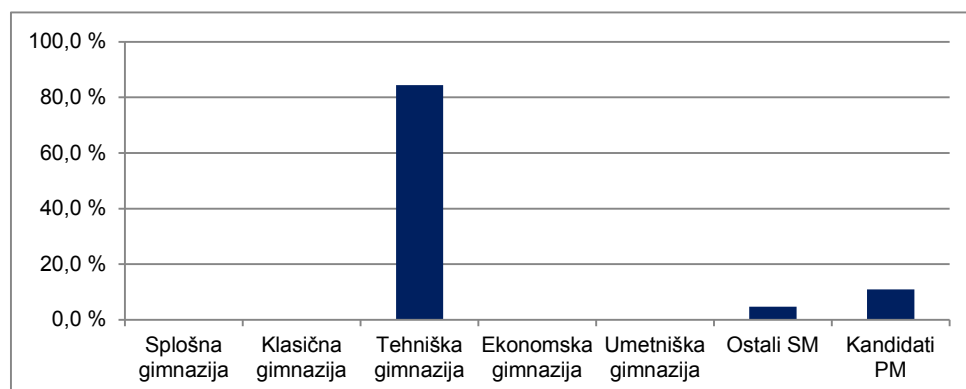
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 2020*



Vir: Državni izpitni center, 2020

## 2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2020

### 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 2020 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*

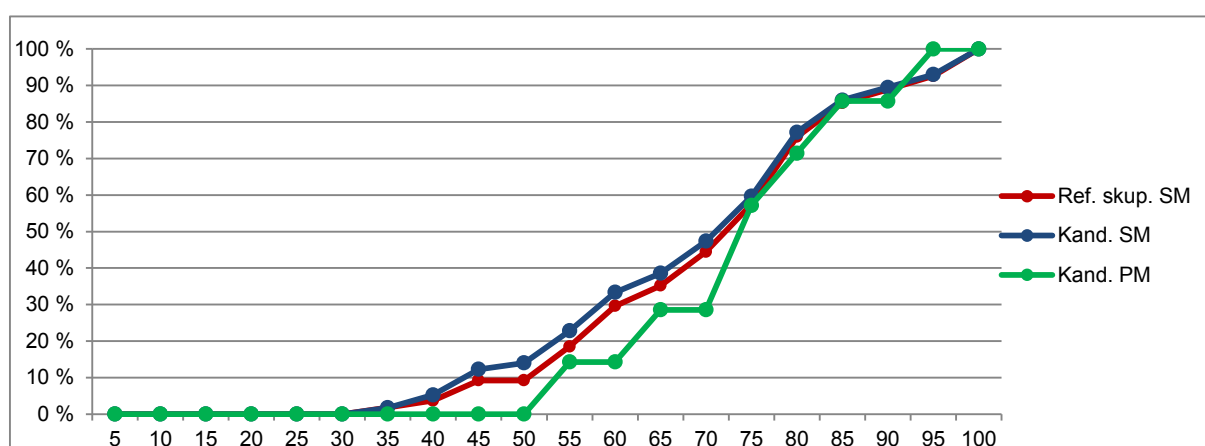
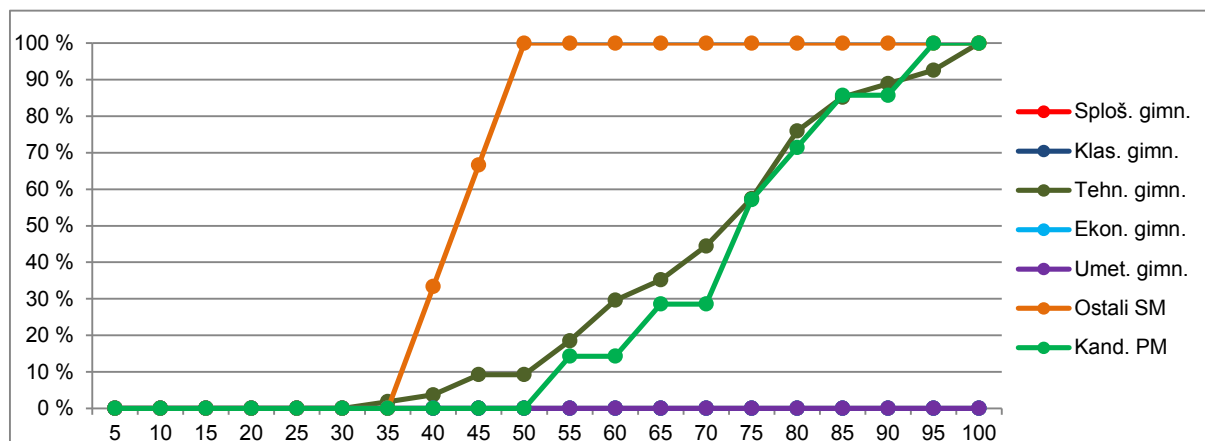
|               | Sploš.<br>gimn. | Klas.<br>gimn. | Gimn.    | Tehn.<br>gimn. | Ekon.<br>gimn. | Umet.<br>gimn. | Strok.<br>gimn. | Ref. skup.<br>SM | Kand.<br>SM | Ostali<br>SM | Kand.<br>PM |
|---------------|-----------------|----------------|----------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-------------|--------------|-------------|
| 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        | 1              | 0              | 0              | 1               | 1                | 1           | 0            | 0           |
| 36-40         | 0               | 0              | 0        | 1              | 0              | 0              | 1               | 1                | 2           | 1            | 0           |
| 41-45         | 0               | 0              | 0        | 3              | 0              | 0              | 3               | 3                | 4           | 1            | 0           |
| 46-50         | 0               | 0              | 0        | 0              | 0              | 0              | 0               | 0                | 1           | 1            | 0           |
| 51-55         | 0               | 0              | 0        | 5              | 0              | 0              | 5               | 5                | 5           | 0            | 1           |
| 56-60         | 0               | 0              | 0        | 6              | 0              | 0              | 6               | 6                | 6           | 0            | 0           |
| 61-65         | 0               | 0              | 0        | 3              | 0              | 0              | 3               | 3                | 3           | 0            | 1           |
| 66-70         | 0               | 0              | 0        | 5              | 0              | 0              | 5               | 5                | 5           | 0            | 0           |
| 71-75         | 0               | 0              | 0        | 7              | 0              | 0              | 7               | 7                | 7           | 0            | 2           |
| 76-80         | 0               | 0              | 0        | 10             | 0              | 0              | 10              | 10               | 10          | 0            | 1           |
| 81-85         | 0               | 0              | 0        | 5              | 0              | 0              | 5               | 5                | 5           | 0            | 1           |
| 86-90         | 0               | 0              | 0        | 2              | 0              | 0              | 2               | 2                | 2           | 0            | 0           |
| 91-95         | 0               | 0              | 0        | 2              | 0              | 0              | 2               | 2                | 2           | 0            | 1           |
| 96-100        | 0               | 0              | 0        | 4              | 0              | 0              | 4               | 4                | 4           | 0            | 0           |
| <b>SKUPAJ</b> | <b>0</b>        | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>54</b>      | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>54</b>       | <b>54</b>        | <b>57</b>   | <b>3</b>     | <b>7</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          | -            | -           | -     | 2 %         | -           | -           | 2 %          | 2 %           | 2 %      | 0 %       | 0 %      |
| 40          | -            | -           | -     | 4 %         | -           | -           | 4 %          | 4 %           | 5 %      | 33 %      | 0 %      |
| 45          | -            | -           | -     | 9 %         | -           | -           | 9 %          | 9 %           | 12 %     | 67 %      | 0 %      |
| 50          | -            | -           | -     | 9 %         | -           | -           | 9 %          | 9 %           | 14 %     | 100 %     | 0 %      |
| 55          | -            | -           | -     | 19 %        | -           | -           | 19 %         | 19 %          | 23 %     | 100 %     | 14 %     |
| 60          | -            | -           | -     | 30 %        | -           | -           | 30 %         | 30 %          | 33 %     | 100 %     | 14 %     |
| 65          | -            | -           | -     | 35 %        | -           | -           | 35 %         | 35 %          | 39 %     | 100 %     | 29 %     |
| 70          | -            | -           | -     | 44 %        | -           | -           | 44 %         | 44 %          | 47 %     | 100 %     | 29 %     |
| 75          | -            | -           | -     | 57 %        | -           | -           | 57 %         | 57 %          | 60 %     | 100 %     | 57 %     |
| 80          | -            | -           | -     | 76 %        | -           | -           | 76 %         | 76 %          | 77 %     | 100 %     | 71 %     |
| 85          | -            | -           | -     | 85 %        | -           | -           | 85 %         | 85 %          | 86 %     | 100 %     | 86 %     |
| 90          | -            | -           | -     | 89 %        | -           | -           | 89 %         | 89 %          | 89 %     | 100 %     | 86 %     |
| 95          | -            | -           | -     | 93 %        | -           | -           | 93 %         | 93 %          | 93 %     | 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, 2020

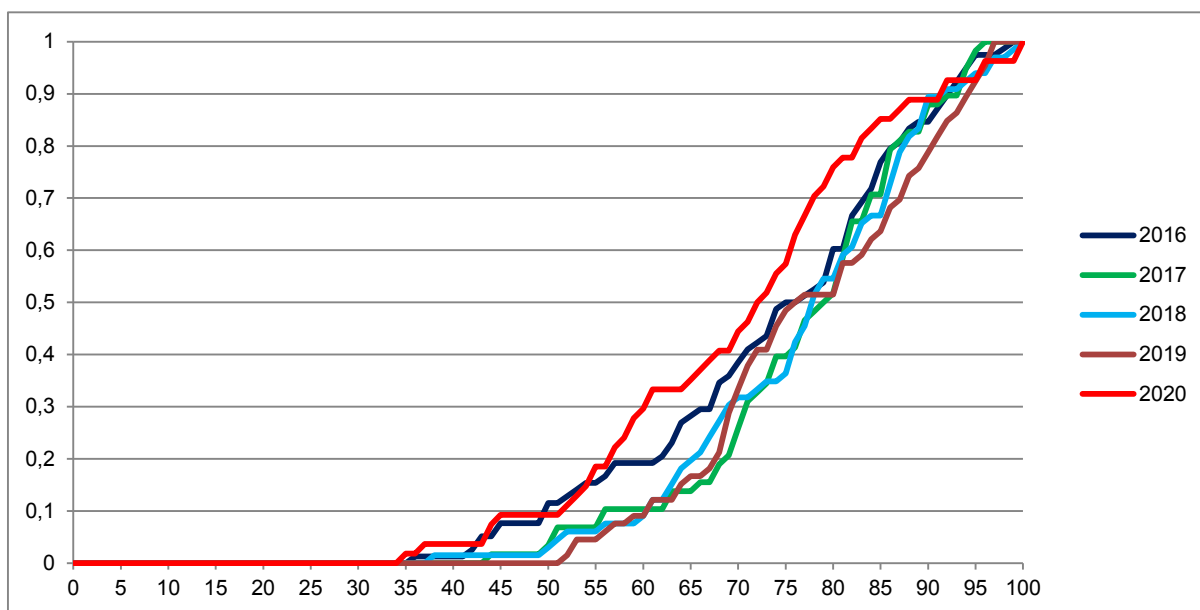
## 2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2016 do 2020, 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  |
| 2016 | 50    | 62 | 74 | 86 |
| 2017 | 50    | 62 | 74 | 86 |
| 2018 | 50    | 62 | 74 | 86 |
| 2019 | 50    | 62 | 74 | 86 |
| 2020 | 44    | 56 | 68 | 80 |

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



Vir: Državni izpitni center, 2020

## 2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri elektrotehniko v spomladanskem izpitnem roku SM 2020 (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.

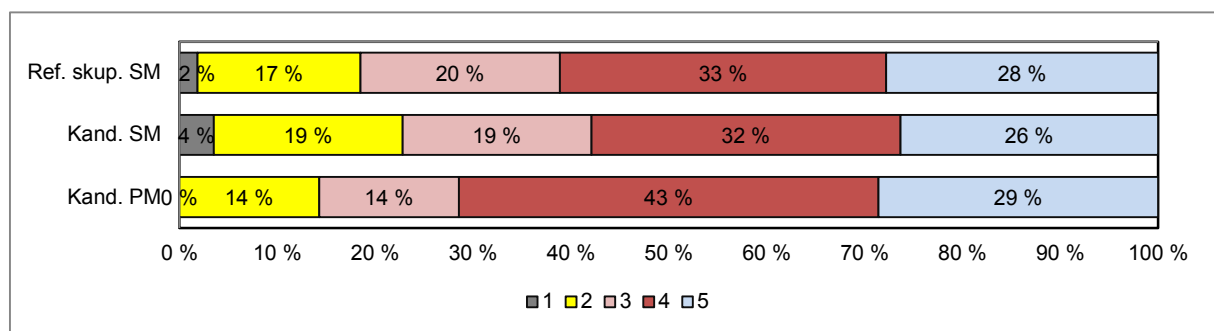
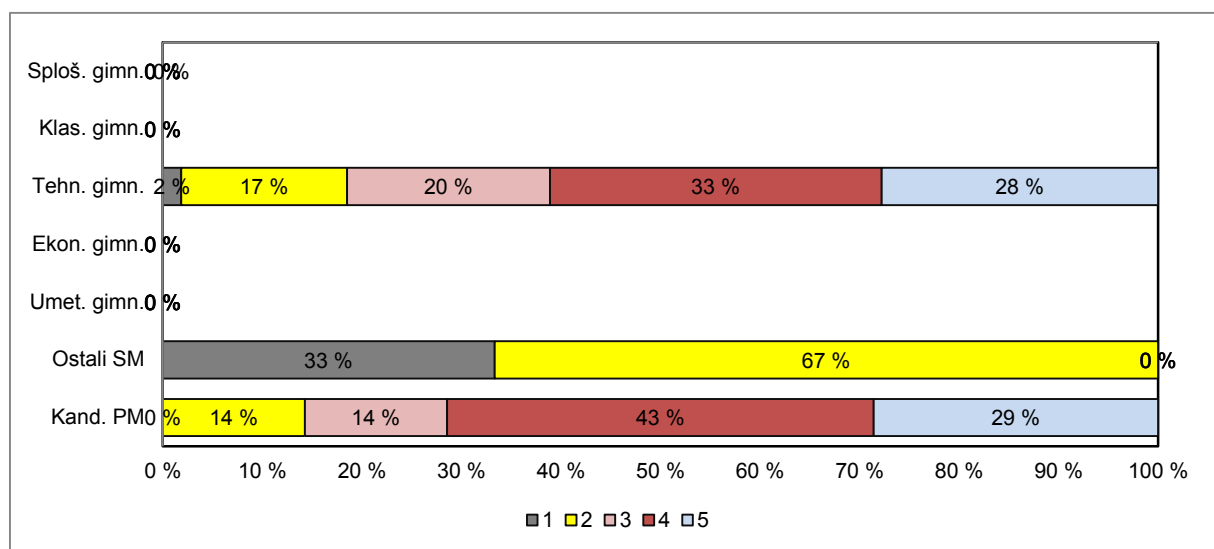
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

| 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             | 2         | 1         | 0        |
| 2              | 0            | 0           | 0        | 9           | 0           | 0           | 9            | 9             | 11        | 2         | 1        |
| 3              | 0            | 0           | 0        | 11          | 0           | 0           | 11           | 11            | 11        | 0         | 1        |
| 4              | 0            | 0           | 0        | 18          | 0           | 0           | 18           | 18            | 18        | 0         | 3        |
| 5              | 0            | 0           | 0        | 15          | 0           | 0           | 15           | 15            | 15        | 0         | 2        |
| <b>Uspešni</b> | <b>0</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>53</b>   | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>53</b>    | <b>53</b>     | <b>55</b> | <b>2</b>  | <b>7</b> |
| <b>Skupaj</b>  | <b>0</b>     | <b>0</b>    | <b>0</b> | <b>54</b>   | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>54</b>    | <b>54</b>     | <b>57</b> | <b>3</b>  | <b>7</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              | -            | -           | -     | 2 %          | -           | -           | 2 %          | 2 %           | 4 %          | 33 %         | 0 %          |
| 2              | -            | -           | -     | 17 %         | -           | -           | 17 %         | 17 %          | 19 %         | 67 %         | 14 %         |
| 3              | -            | -           | -     | 20 %         | -           | -           | 20 %         | 20 %          | 19 %         | 0 %          | 14 %         |
| 4              | -            | -           | -     | 33 %         | -           | -           | 33 %         | 33 %          | 32 %         | 0 %          | 43 %         |
| 5              | -            | -           | -     | 28 %         | -           | -           | 28 %         | 28 %          | 26 %         | 0 %          | 29 %         |
| <b>Uspešni</b> | -            | -           | -     | <b>98 %</b>  | -           | -           | <b>98 %</b>  | <b>98 %</b>   | <b>96 %</b>  | <b>67 %</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, 2020

### 3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2020

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2020.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz elektrotehnike v spomladanskem izpitnem roku 2020

|   | Sploš.<br>gimn. | Klas.<br>gimn. | Gimn. | Tehn.<br>gimn. | Ekon.<br>gimn. | Umet.<br>gimn. | Strok.<br>gimn. | Ref. skup.<br>SM | Kand.<br>SM | Ostali<br>SM | Kand.<br>PM |
|---|-----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-------------|--------------|-------------|
| Število kandidatov  | 0               | 0              | 0     | 54             | 0              | 0              | 54              | 54               | 57          | 3            | 7           |
| Povprečni splošni uspeh pri SM*   | -               | -              | -     | 19,75          | -              | -              | 19,75           | 19,75            | 19,56       | 10,00        | -           |
| Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ   | -               | -              | -     | 4,09           | -              | -              | 4,09            | 4,09             | 4,00        | 2,33         | -           |
| Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ   | -               | -              | -     | 4,02           | -              | -              | 4,02            | 4,02             | 3,95        | 2,67         | -           |
| Povprečna ocena pri predmetu SM   | -               | -              | -     | 3,69           | -              | -              | 3,69            | 3,69             | 3,58        | 1,67         | 3,86        |
| Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**                              | -               | -              | -     | 3,67           | -              | -              | 3,67            | 3,67             | 3,56        | 1,67         | 3,86        |
| Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM                          | -               | -              | -     | 70,50          | -              | -              | 70,50           | 70,50            | 69,07       | 43,33        | 73,29       |
| Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM                           | -               | -              | -     | 72,5           | -              | -              | 72,5            | 72,5             | 72          | 44           | 75          |
| Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM                          | -               | -              | -     | 15,63          | -              | -              | 15,63           | 15,63            | 16,44       | 7,02         | 13,94       |
| Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ                              | -               | -              | -     | 4,24           | -              | -              | 4,24            | 4,24             | 4,16        | 2,67         | -           |
| Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ                              | -               | -              | -     | 4,22           | -              | -              | 4,22            | 4,22             | 4,18        | 3,33         | -           |
| Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*              | -               | -              | -     | 0,80           | -              | -              | 0,80            | 0,80             | 0,81        | -            | -           |
| Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*             | -               | -              | -     | 0,38           | -              | -              | 0,38            | 0,38             | 0,45        | -            | -           |
| Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*             | -               | -              | -     | 0,39           | -              | -              | 0,39            | 0,39             | 0,42        | -            | -           |
| Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***             | -               | -              | -     | 0,20           | -              | -              | 0,20            | 0,20             | 0,32        | -            | -           |
| Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***             | -               | -              | -     | 0,20           | -              | -              | 0,20            | 0,20             | 0,32        | -            | -           |
| Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ*** | -               | -              | -     | 0,27           | -              | -              | 0,27            | 0,27             | 0,34        | -            | -           |
| Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ*** | -               | -              | -     | 0,22           | -              | -              | 0,22            | 0,22             | 0,28        | -            | -           |
| Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM                            | -               | -              | -     | 0,11           | -              | -              | 0,11            | 0,11             | 0,21        | -            | -           |
| Odstotek neuspešnih s PP  | -               | -              | -     | 1,85           | -              | -              | 1,85            | 1,85             | 3,51        | 33,33        | 0,00        |
| Odstotek neuspešnih brez PP   | -               | -              | -     | 3,70           | -              | -              | 3,70            | 3,70             | 5,26        | 33,33        | 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.

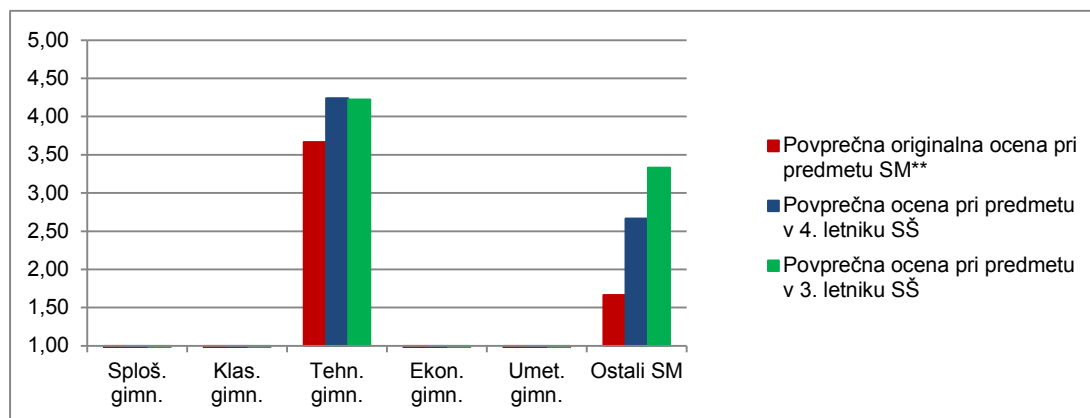
\*\*Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

\*\*\*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.

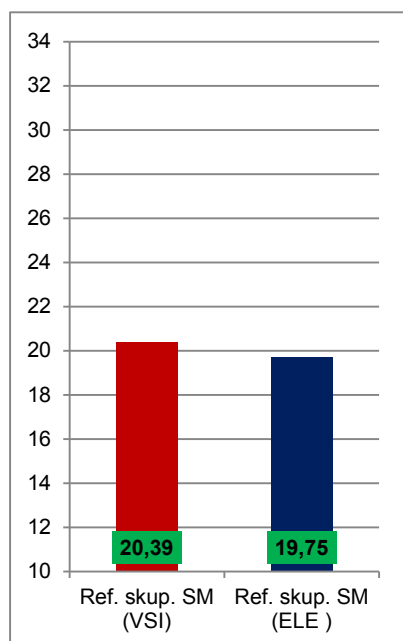
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz elektrotehnike



Vir: Državni izpitni center, 2020

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2020 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, 2020

## 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 2020.

*Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki*

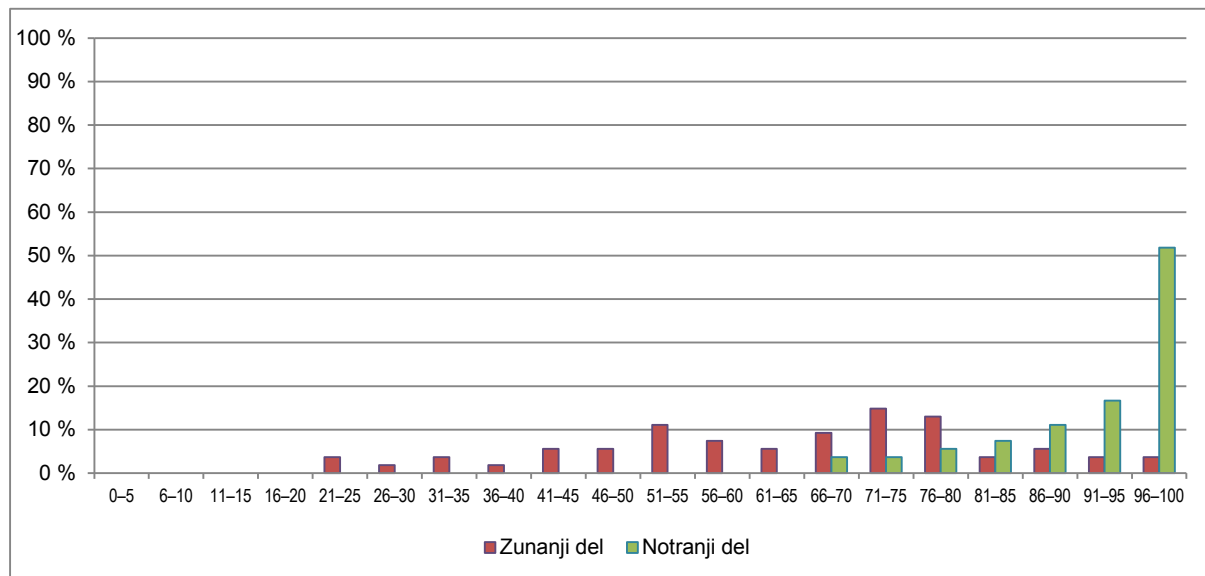
|                                   | Zunanji del | Notranji del |
|-----------------------------------|-------------|--------------|
| Število kandidatov                | 54          | 54           |
| Povprečno število odstotnih točk  | 51,74       | 18,76        |
| Standardni odklon odstotnih točk  | 15,34       | 1,71         |
| Maksimalno število odstotnih točk | 80,00       | 20,00        |
| <b>Povprečna težavnost</b>        | <b>0,65</b> | <b>0,94</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 2020.

*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         | 4 %          | 0 %          |
| 26–30         | 2 %          | 0 %          |
| 31–35         | 4 %          | 0 %          |
| 36–40         | 2 %          | 0 %          |
| 41–45         | 6 %          | 0 %          |
| 46–50         | 6 %          | 0 %          |
| 51–55         | 11 %         | 0 %          |
| 56–60         | 7 %          | 0 %          |
| 61–65         | 6 %          | 0 %          |
| 66–70         | 9 %          | 4 %          |
| 71–75         | 15 %         | 4 %          |
| 76–80         | 13 %         | 6 %          |
| 81–85         | 4 %          | 7 %          |
| 86–90         | 6 %          | 11 %         |
| 91–95         | 4 %          | 17 %         |
| 96–100        | 4 %          | 52 %         |
| <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, 2020

## 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 2020.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

|                                   | Izpitna pola 1 | Izpitna pola 2 | Seminarska naloga |
|-----------------------------------|----------------|----------------|-------------------|
| Število kandidatov                | 54             | 54             | 54                |
| Povprečno število odstotnih točk  | 25,76          | 25,98          | 18,76             |
| Standardni odklon odstotnih točk  | 8,12           | 8,32           | 1,71              |
| Maksimalno število odstotnih točk | 40,00          | 40,00          | 20,00             |
| <b>Povprečna težavnost</b>        | <b>0,64</b>    | <b>0,65</b>    | <b>0,94</b>       |

## 4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

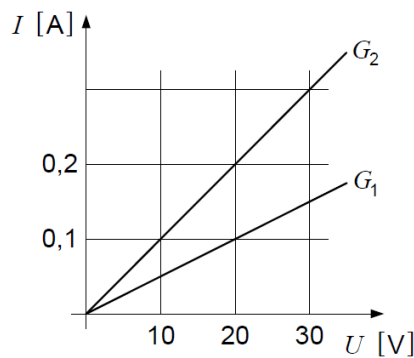
### Izpitna pola 1

Pola je sestavljena iz osmih nalog s kratkimi odgovori in treh strukturiranih nalog. Med nalogami s kratkimi odgovori so predstavljene tri, ki imajo indeks težavnosti nižji od pričakovanega. Predstavljene so tudi tri strukturirane naloge, vse z nižjim indeksom težavnosti od pričakovanega. Pri vsaki nalogi sta navedena indeks težavnosti in indeks diskriminativnosti.

#### 4. naloga

IT = 0,78; ID = 0,48

4. Dani sta karakteristiki dveh uporov.  
Določite električni prevodnosti obeh uporov.



(2 točki)

#### 7. naloga

IT = 0,74; ID = 0,41

7. Tok tokovnega vira določa časovna funkcija  $i_g = 12 \sin(400 \text{ s}^{-1}t)$  mA.  
Zapišite kazalec efektivne vrednosti tega toka.

(2 točki)

#### 8. naloga

IT = 0,31; ID = 0,44

8. Zaporedno vezje upora upornosti  $R = 10 \Omega$  in kondenzatorjev s kapacitivnostma  $C_1 = 3 \mu\text{F}$  in  $C_2 = 6 \mu\text{F}$  priključimo prek stikala na enosmerni vir napetosti.  
Izračunajte čas prehodnega pojava.

(2 točki)



### 9. naloga

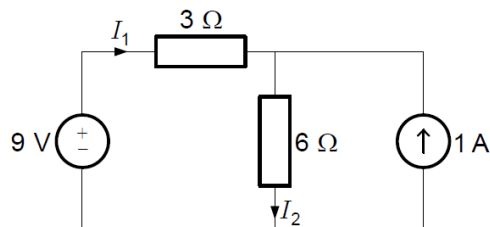
$$IT(9.1.) = 0,79; ID(9.1.) = 0,42$$

$$IT(9.2.) = 0,43; ID(9.2.) = 0,53$$

$$IT(9.3.) = 0,90; ID(9.3.) = 0,00$$

$$IT(9.4.) = 0,23; ID(9.4.) = 0,44$$

9. Dano je enosmerno vezje.



9.1. Zapišite znančno enačbo leve zanke.

(2 točki)

9.2. Zapišite tokovno enačbo zgornjega spojišča.

(2 točki)

9.3. Izračunajte tokova skozi upora.

(2 točki)

9.4. Izračunajte moč napetostnega vira in moč tokovnega vira.

(2 točki)

### 10. naloga

$$IT(10.1.) = 0,60; ID(10.1.) = 0,56$$

$$IT(10.2.) = 0,48; ID(10.2.) = 0,51$$

$$IT(10.3.) = 0,42; ID(10.3.) = 0,54$$

$$IT(10.4.) = 0,46; ID(10.4.) = 0,62$$

10. Zaporedno vezje upora upornosti  $R = 4 \Omega$  in tuljave induktivnosti  $L = 40 \mu\text{H}$  je priključeno na izmenični napetostni vir. Krožna frekvenca vira je  $\omega = 10^5 \text{ rad/s}$ , amplituda napetosti pa  $U_m = 20 \text{ V}$ .

10.1. Izračunajte impedanco sestavljenega bremena.

(2 točki)

10.2. Izračunajte admitanco sestavljenega bremena.

(2 točki)

10.3. Izračunajte povprečno moč na uporu.

(2 točki)

10.4. Izračunajte povprečno magnetno energijo v tuljavi.

(2 točki)

## 11. naloga

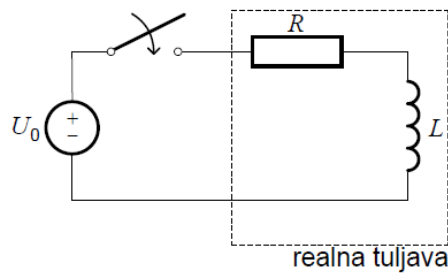
IT(11.1.) = 0,44; ID(11.1.) = 0,63

IT(11.2.) = 0,53; ID(11.2.) = 0,39

IT(11.3.) = 0,44; ID(11.3.) = 0,62

IT(11.4.) = 0,72; ID(11.4.) = 0,57

11. Tuljavo z induktivnostjo  $L = 1 \text{ mH}$  in izgubno upornostjo  $R = 500 \text{ m}\Omega$  priključimo na idealen napetostni vir z napetostjo  $U_0 = 30 \text{ V}$ .



- 11.1. Izračunajte tok skozi tuljavo tik po priključitvi?

(2 točki)

- 11.2. Izračunajte inducirano napetost v tuljavi tik po priključitvi?

(2 točki)

- 11.3. Narišite časovni potek toka skozi tuljavo.

(2 točki)

- 11.4. Narišite časovni potek inducirane napetosti v tuljavi.

(2 točki)

## Izpitna pola 2

Pola je sestavljena iz štirih obveznih nalog s kratkimi odgovori in osmih izbirnih strukturiranih nalog. Predstavljene so tri naloge s kratkimi odgovori, ki imajo indeks težavnosti nižji od pričakovanega. Med izbirnimi strukturiranimi nalogami sta predstavljeni nalogi, ki imata indeks težavnosti nižji od pričakovanega.

### 1. naloga

IT = 0,71; ID = 0,42

1. Absolutna vrednost električne poljske jakosti tik nad površino kovinske krogle polmera  $r_0 = 2 \text{ cm}$  je  $18 \text{ kV/m}$ .

Izračunajte absolutno vrednost elektrine na krogli.

(2 točki)

### 2. naloga

IT = 0,44; ID = 0,17

2. V Ljubljani smo izmerili absolutno vrednost vektorja gostote geomagnetnega polja  $B = 44 \text{ }\mu\text{T}$ .

Izračunajte absolutno vrednost vektorja magnetne poljske jakosti na tistem mestu.

(2 točki)

#### 4. naloga

IT = 0,55; ID = 0,46

4. Trifazna peč ima tri enaka grela vezana v zvezdo brez povratnega vodnika. Peč je priključena na trifazno omrežje medfaznih napetosti 400 V.

Določite potencial zvezdišča bremen.

(2 točki)

#### 8. naloga

IT(8.1.) = 0,41; ID(8.1.) = 0,72

IT(8.2.) = 0,31; ID(8.2.) = 0,65

IT(8.3.) = 0,72; ID(8.3.) = 0,47

IT(8.4.) = 0,19; ID(8.4.) = 0,62

Nalogo je izbralo 16 kandidatov (30 %).

8. Navitji z  $N_1 = 50$  in  $N_2 = 200$  ovoji sta na jedru z magnetno upornostjo  $R_m = 6 \cdot 10^4$  A/Vs. Toka v navitjih sta  $I_1 = 0,4$  A in  $I_2 = 0,2$  A.

8.1. Izračunajte magnetni napetosti obeh navitij.

(2 točki)

8.2. Magnetni napetosti se podpirata. Izračunajte magnetni pretok v jedru.

(2 točki)

8.3. Izračunajte medsebojno induktivnost navitij.

(2 točki)

8.4. Magnetni napetosti se ne podpirata. Izračunajte magnetni pretok v jedru.

(2 točki)

#### 9 naloga

IT(9.1.) = 0,92; ID(9.1.) = 0,58

IT(9.2.) = 0,75; ID(9.2.) = 0,73

IT(9.3.) = 0,29; ID(9.3.) = 0,44

IT(9.4.) = 0,38; ID(9.4.) = 0,40

Nalogo je izbralo le 12 kandidatov (22 %).

9. Toroidno jedro ima relativno permeabilnost  $\mu_r = 10^4$ , srednji obseg  $l = 50$  cm in presek  $A = 25$  cm<sup>2</sup>. Na njem je navitje z  $N = 120$  ovoji. Tok v navitju se enakomerno povečuje od vrednosti  $i_1 = 20$  A v času  $t_1 = 30$  ms do vrednosti  $i_2 = 50$  A v času  $t_2 = 80$  ms.

9.1. Izračunajte magnetno upornost jedra.

(2 točki)

9.2. Izračunajte induktivnost tuljave.

(2 točki)

9.3. Izračunajte inducirano napetost v tuljavi v danem časovnem intervalu.

(2 točki)

9.4. Izračunajte magnetno energijo v tuljavi v času  $t_{12} = 55$  ms.

(2 točki)

## 4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

---

### Izpitna pola 1

Naloga 2: Nepoznavanje merskih enot mednarodnega SI-sistema.

Naloga 4: Težave z računanjem spremembe v odstotkih.

Naloga 7: Nepoznavanje pomena in uporabe napetostnega prestavnega razmerja transformatorja.

Naloga 8: Večina kandidatov ni upoštevala dejstva, da je energija električnega polja kondenzatorja odvisna od kvadrata napetosti.

Postavki 9.2 in 9.4: Težave z izračunom napetosti in potenciala v mostičnem vezju.

### Izpitna pola 2

Naloga 1: Težave z izračunom absolutne vrednosti in ugotavljanjem smeri vektorja električne poljske jakosti, ko je dan vektor sile na elektron.

Naloga 2: Težave z ugotavljanjem vrste magnetne snovi iz podatka za permeabilnost snovi.

Naloga 4: Težave z izračunom upornosti grela simetričnega trifaznega bremena v vezavi zvezda.

Postavke 8.1, 8.2 in 8.4: Nalogo je izbralo 16 kandidatov, od katerih večina ni pravilno izračunala gostote magnetnega pretoka v primeru treh vzporednih vodnikov.

Postavki 9.3 in 9.4: Težave z izračunom inducirane napetosti v sekundarnem navitju transformatorja in energije v magnetnem jedru.

Postavka 10.2: Najnižji indeks težavnosti (0,18); večina kandidatov ni pravilno označila smeri vektorja sile na elektrone v prevodni palici, ki se giblje poševno na gostotnice magnetnega polja.

Postavka 11.4: Nepravilno izračunana moč simetričnega trifaznega bremena v vezavi zvezda brez nevtralnega vodnika, v primeru, ko pregori varovalka v enem faznem vodniku.

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

---

Vprašalnik v elektronski obliki so izpolnili vsi sodelujoči zunanji ocenjevalci. Sestavo izpita so vsi ocenili kot zelo primerno, štiri ocenjevalci pa kot primerno. Tudi *Navodila za ocenjevanje* so vsi ocenjevalci ocenili kot zelo jasna. Na vprašanje »*Ali bi pri sestavi izpita kaj spremenili?*« so vsi odgovorili, da ne, saj so naloge po posameznih temah uravnotežene, primerno sestavljene in primerno zahtevne, brez izrazito težkih in trivialnih nalog. Pri *Navodilih za ocenjevanje* je en ocenjevalec predlagal, da bi se vrnili k obliki pred letom 2012, ko so ta vsebovala še besedilo naloge in celoten postopek reševanja.

## 5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

### 5.1 Zunanje ocenjevanje

---

Ocenjevanje pisnega izpita splošne mature iz elektrotehnike je na spomladanskem izpitnem roku 2020 potekalo elektronsko, prek spleta. Ocenjevali so štirje zunanji ocenjevalci in glavni ocenjevalec pri kontrolnem ocenjevanju. Vsak je ocenjeval celoten izpitni komplet (IP 1 in IP 2).

Ocenjevanje se je začelo v sredo, 10. junija, in je potekalo do nedelje, 14. junija 2020. Videomoderacija izpitnega gradiva je potekala v petek, 12. junija 2020. Na njej so sodelovali člani DPK SM za elektrotehniko in povabljeni zunanji ocenjevalci. Skupaj so pregledali vse naloge v IP 1 in IP 2 ter ugotovili, da so vse naloge rešljive, da so *Navodila za ocenjevanje* brez napak in jih morajo ocenjevalci upoštevati. Ocenjevalci so, ob upoštevanju *Navodil za ocenjevanje* in navodil glavnega ocenjevalca, ocenili 64 izpitnih pol 1 in enako število izpitnih pol 2. Ocenjevanje je potekalo brez posebnosti in zapletov.

Določanje mej med ocenami je potekalo v sredo, 17. junija 2020. DPK SM za elektrotehniko je sprejela prag za pozitivno oceno in meje med posameznimi ocenami ter jih oddala koordinatorju. Pri določanju mej med ocenami je uporabila statistični in absolutni kriterij ter upoštevala izhodišča pri postavljanju mej med ocenami, ki jih je zaradi posebnih razmer pri zajezitvi širjenja covid-19 pripravila DK SM.

Kriterijem kontrolnega ocenjevanja sta ustrezala dva kandidata, njuni poli smo člani komisije ponovno ocenili.

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

---

Na spomladanskem izpitnem roku 2020 ni bilo vpogledov in ugovorov na oceno.

## 6 Povzetek

### 6.1 Ocena uspeha kandidatov

---

Maturitetni izpit iz elektrotehnike, kot izbirni predmet splošne mature je letos opravljalo manj kandidatov kot lani. Število kandidatov tehniških gimnazij, ki prvič opravljajo SM, je bilo 54. Ostali kandidati so bili trije, iz šest na sedem je naraslo število kandidatov, ki so opravljali elektrotehniko kot posamezni izpit splošne mature ob poklicni. Število teh kandidatov stagnira. V statistični analizi smo zajeli kandidate tehničnih gimnazij, ki so maturo iz elektrotehnike opravljali prvič. Prag za pozitivno in mejo za odlično oceno smo predvideli vnaprej. Po znanih statističnih rezultatih izpita smo, skladno z izhodiščem pri postavljanju mej med ocenami zaradi posebnih razmer pri zaježitvi širjenja covid-19, prilagodili prag za pozitivno.

Uspešnost letošnjih maturantov je po skupnem povprečnem številu odstotnih točk v primerjavi z lanskim letom nižja (70,50). Pri tem se je znatno znižalo predvsem povprečno število odstotnih točk zunanega dela izpita (51,74), povprečno število odstotnih točk notranjega dela izpita pa se je rahlo zvišalo (18,76). Povprečno število točk na prvi izpitni poli (25,76) je manjše od povprečnega števila točk na drugi izpitni poli (25,98); povprečen indeks težavnosti prve (0,64) in tudi druge izpitne pole (0,65) je v primerjavi z lanskim približno enak.

Gledano po izpitnih polah, je bilo letos doseženo najvišje možno število točk pri prvi in pri drugi izpitni poli (lani samo pri drugi). Dva kandidata sta dosegla 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. 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 37 (za 15 nižje kot lani), najvišje doseženo število odstotnih točk pa je bilo 100 (za tri višje kot najboljši rezultat lani).

Indeks težavnosti izpitnih pol je nižji od lanskega. Pri prvi izpitni poli je 0,64 (tudi lani 0,73), pri drugi pa 0,65 (lani 0,75).

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

## 6.3 Druge ugotovitve

---

Pri maturitetnem izpitu iz elektrotehnike I. 2020 ni bilo zapletov. To velja za pripravo nalog in izpitnih pol, 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 izpitnem roku splošne mature 2020 ni bilo vloženih zahtev za vpogled oz. ugovorov na oceno.