

# SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA MEHANIKA V LETU 2013

## Poročilo DPK SM za mehaniko

### 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 mehanike – primerjava po letih .....	4
1.3	Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013 .....	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 mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013 .....	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 .....	19
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 .....	22

Avtorja:

Jerneja Rebernik Herman, glavna ocenjevalka za mehaniko

dr. Boštjan Harl, predsednik DPK SM za mehaniko

Poročilo je potrdila DPK SM za mehaniko na svoji 9. redni seji 4. 10. 2013.

Ljubljana, november 2013

# 1 Struktura kandidatov

Statistične podatke za kandidate, ki so se udeležili **spomladanskega izpitnega roka splošne mature**, prikazujemo ločeno glede na njihovo strukturo:

a) **referenčno skupino SM** predstavljajo redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo (brez kandidatov z maturitetnim tečajem, 21-letnikov, odraslih in poklicnih maturantov). Na dosežkih te skupine se postavljajo tudi meje med ocenami.

*Okrajšava: ref. skup. SM;*

b) **kandidate SM** (ref. skup. SM + ostali SM) predstavljajo tisti, ki opravljajo splošno maturo (brez kandidatov poklicne mature, ki opravljajo posamezni izpit splošne mature). To so:

- referenčna skupina SM (redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo) in
- **ostali SM**, to so:
  - kandidati z maturitetnim tečajem,
  - 21-letniki,
  - odrasli,
  - kandidati, ki popravljajo eno ali dve negativni oceni,
  - kandidati, ki opravljajo SM ponovno v celoti,
  - kandidati, ki opravljajo SM v dveh delih, in
  - kandidati, ki izboljšujejo oceno.

*Okrajšava: kandidati SM;*

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

*Okrajšava: kandidati PM.*

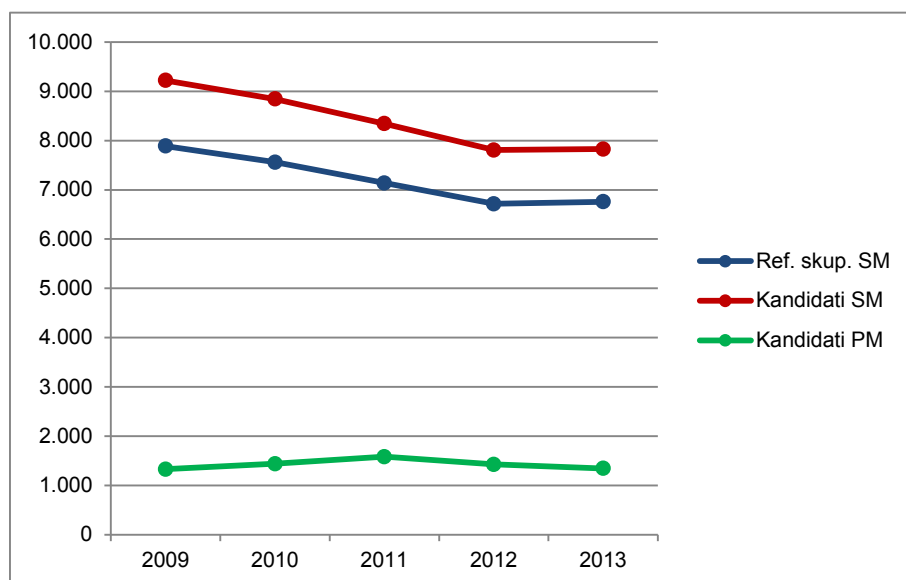
## 1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2009 do 2013. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2009–2013*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2009	7.889	9.221	1.332
2010	7.561	8.844	1.441
2011	7.138	8.343	1.584
2012	6.715	7.808	1.428
2013	6.759	7.826	1.346

*Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2009–2013*



Vir: Državni izpitni center 2013

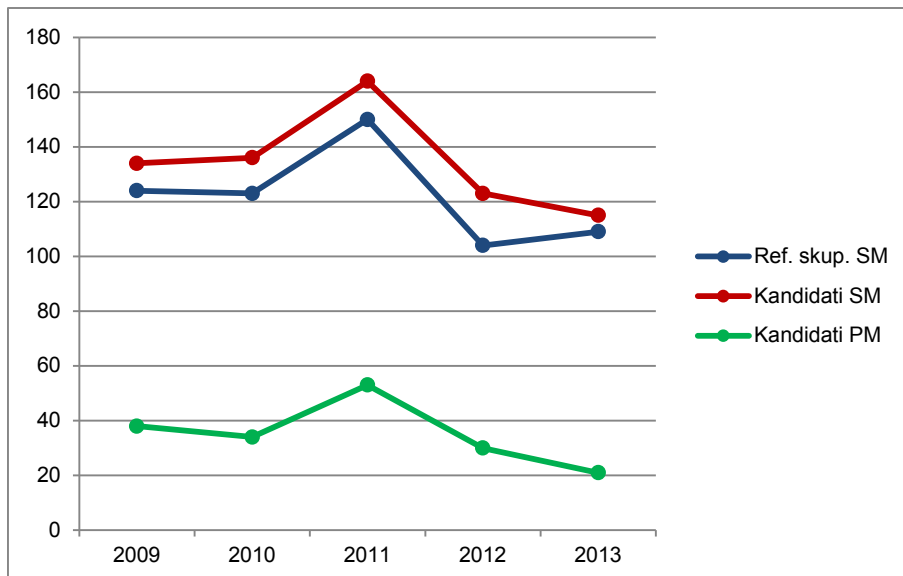
## 1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz mehanike – primerjava po letih

Preglednica 1.2.1 in slika 1.2.1 prikazujeta primerjavo števila kandidatov, ki so opravljali mehaniko v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2009 do 2013. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz mehanike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2009–2013*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2009	124	134	38
2010	123	136	34
2011	150	164	53
2012	104	123	30
2013	109	115	21

*Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz mehanike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2009–2013*



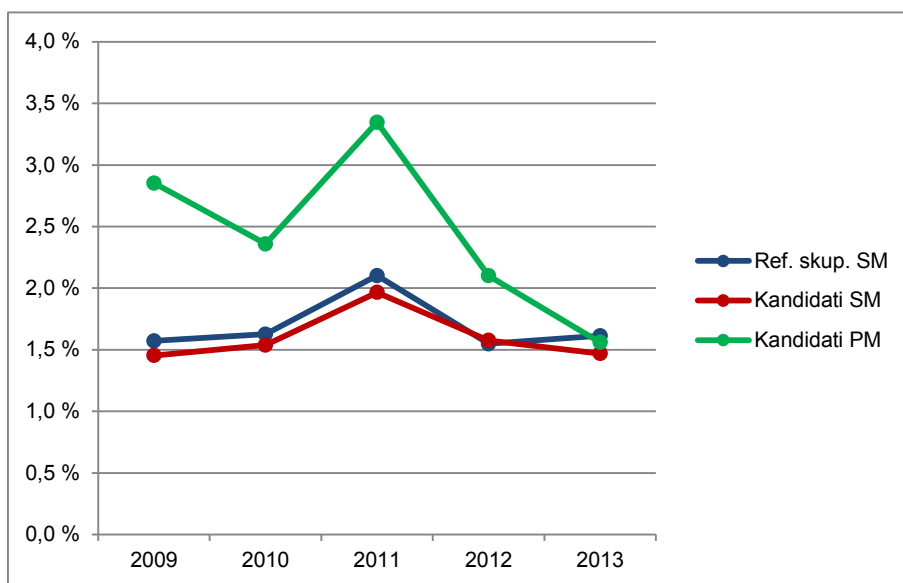
Vir: Državni izpitni center 2013

Preglednica 1.2.2 in slika 1.2.2 prikazujeta primerjavo deleža kandidatov, ki so opravljali mehaniko (preglednica 1.2.1), glede na udeležene kandidate v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2009 do 2013 (preglednica 1.1.1). Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz mehanike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2009–2013*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2009	1,6 %	1,5 %	2,9 %
2010	1,6 %	1,5 %	2,4 %
2011	2,1 %	2,0 %	3,3 %
2012	1,5 %	1,6 %	2,1 %
2013	1,6 %	1,5 %	1,6 %

*Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz mehanike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2009–2013*



Vir: Državni izpitni center 2013

### 1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013

Preglednica 1.3.1 in slika 1.3.1 prikazujeta število in delež kandidatov, ki so opravljali izpit splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013. 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 mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013*

	Število	Delež
Splošna gimnazija	1	0,7 %
Klasična gimnazija	0	0,0 %
<b>Gimnazija</b>	1	0,7 %
Tehniška gimnazija	108	79,4 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	0	0,0 %
<b>Strokovna gimnazija</b>	108	79,4 %
<b>Ref. skup. SM</b>	109	80,1 %
Ostali SM	6	4,4 %
<b>Kandidati SM</b>	115	84,6 %
<b>Kandidati PM</b>	21	15,4 %

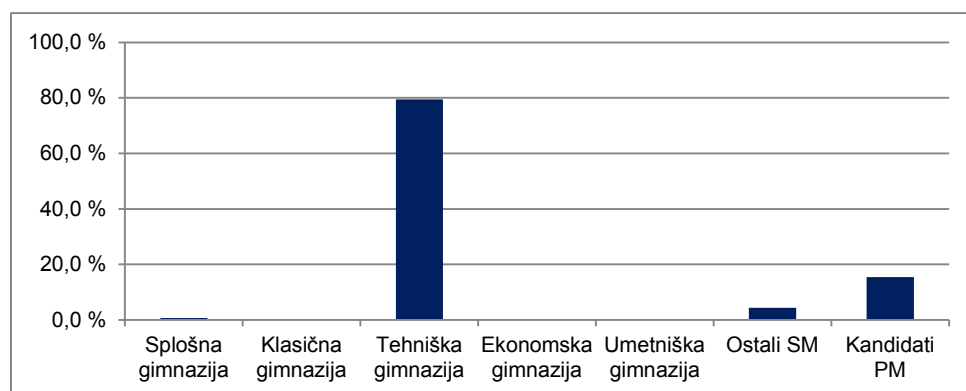
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013*



Vir: Državni izpitni center 2013

## 2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013

### 2.1 Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah

Preglednica 2.1.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah pri mehaniki v spomladanskem izpitnem roku SM 2013 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*

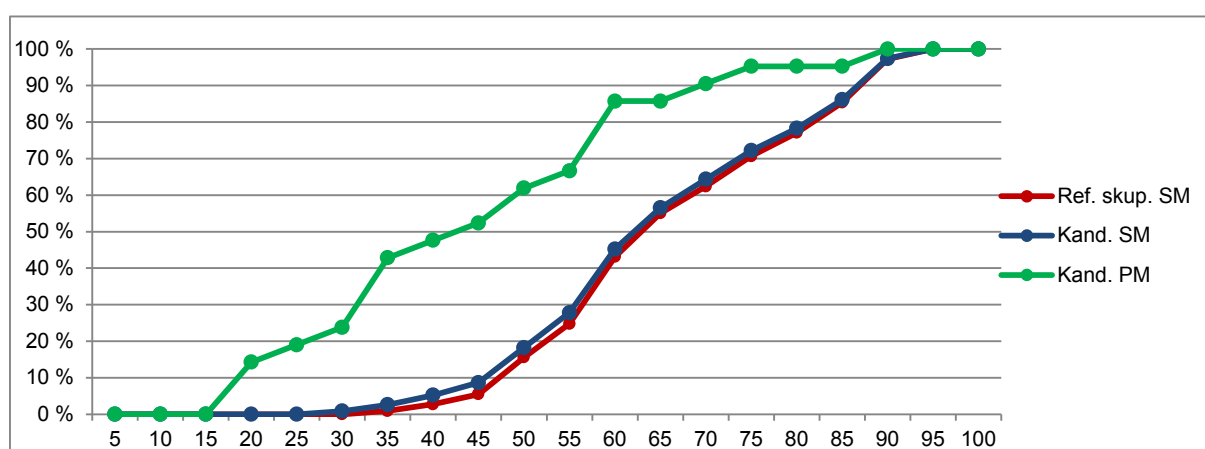
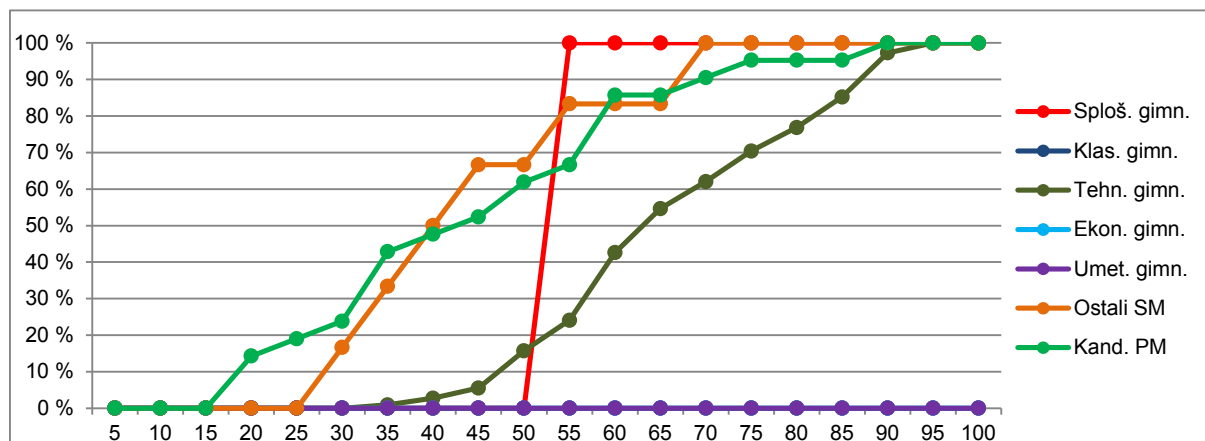
Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
31-35	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	4
36-40	0	0	0	2	0	0	2	2	3	1	1
41-45	0	0	0	3	0	0	3	3	4	1	1
46-50	0	0	0	11	0	0	11	11	11	0	2
51-55	1	0	1	9	0	0	9	10	11	1	1
56-60	0	0	0	20	0	0	20	20	20	0	4
61-65	0	0	0	13	0	0	13	13	13	0	0
66-70	0	0	0	8	0	0	8	8	9	1	1
71-75	0	0	0	9	0	0	9	9	9	0	1
76-80	0	0	0	7	0	0	7	7	7	0	0
81-85	0	0	0	9	0	0	9	9	9	0	0
86-90	0	0	0	13	0	0	13	13	13	0	1
91-95	0	0	0	3	0	0	3	3	3	0	0
96-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>SKUPAJ</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>115</b>	<b>6</b>	<b>21</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 %	0 %	0 %
10	0 %	-	0 %	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
15	0 %	-	0 %	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
20	0 %	-	0 %	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	14 %
25	0 %	-	0 %	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	19 %
30	0 %	-	0 %	0 %	-	-	0 %	0 %	1 %	17 %	24 %
35	0 %	-	0 %	1 %	-	-	1 %	1 %	3 %	33 %	43 %
40	0 %	-	0 %	3 %	-	-	3 %	3 %	5 %	50 %	48 %
45	0 %	-	0 %	6 %	-	-	6 %	6 %	9 %	67 %	52 %
50	0 %	-	0 %	16 %	-	-	16 %	16 %	18 %	67 %	62 %
55	100 %	-	100 %	24 %	-	-	24 %	25 %	28 %	83 %	67 %
60	100 %	-	100 %	43 %	-	-	43 %	43 %	45 %	83 %	86 %
65	100 %	-	100 %	55 %	-	-	55 %	55 %	57 %	83 %	86 %
70	100 %	-	100 %	62 %	-	-	62 %	62 %	64 %	100 %	90 %
75	100 %	-	100 %	70 %	-	-	70 %	71 %	72 %	100 %	95 %
80	100 %	-	100 %	77 %	-	-	77 %	77 %	78 %	100 %	95 %
85	100 %	-	100 %	85 %	-	-	85 %	85 %	86 %	100 %	95 %
90	100 %	-	100 %	97 %	-	-	97 %	97 %	97 %	100 %	100 %
95	100 %	-	100 %	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
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 2013

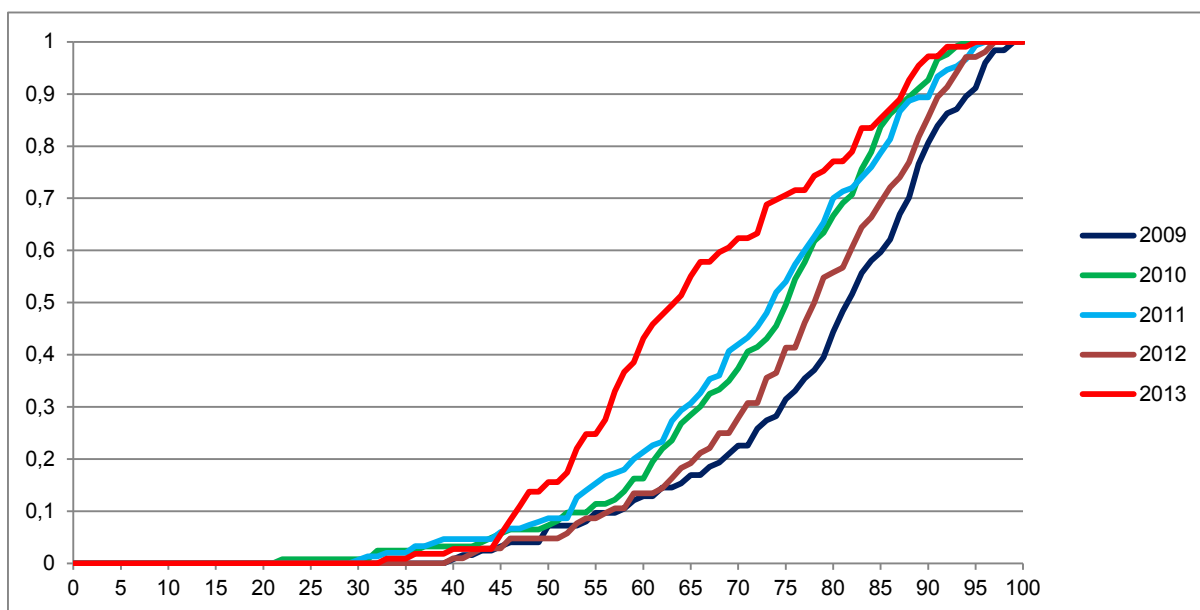
## 2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2009 do 2013, 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
2009	50	64	78	91
2010	50	63	76	88
2011	49	63	76	88
2012	50	62	75	87
2013	45	58	72	85

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



Vir: Državni izpitni center 2013

## 2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri mehaniki v spomladanskem izpitnem roku SM 2013 (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.

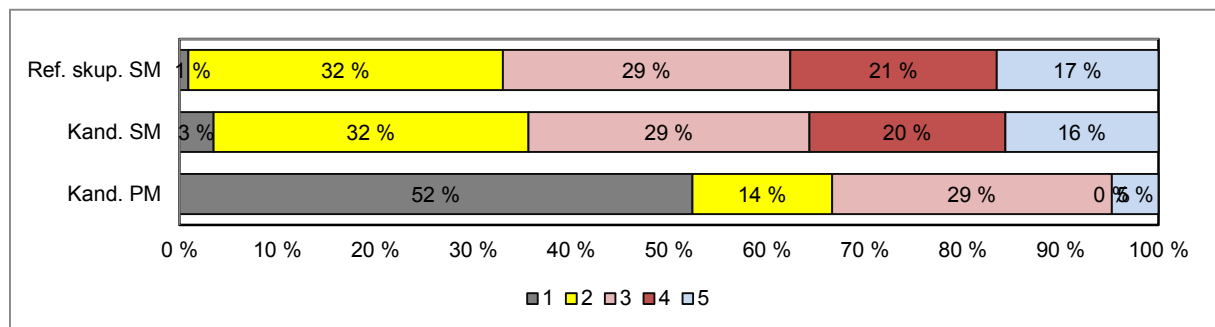
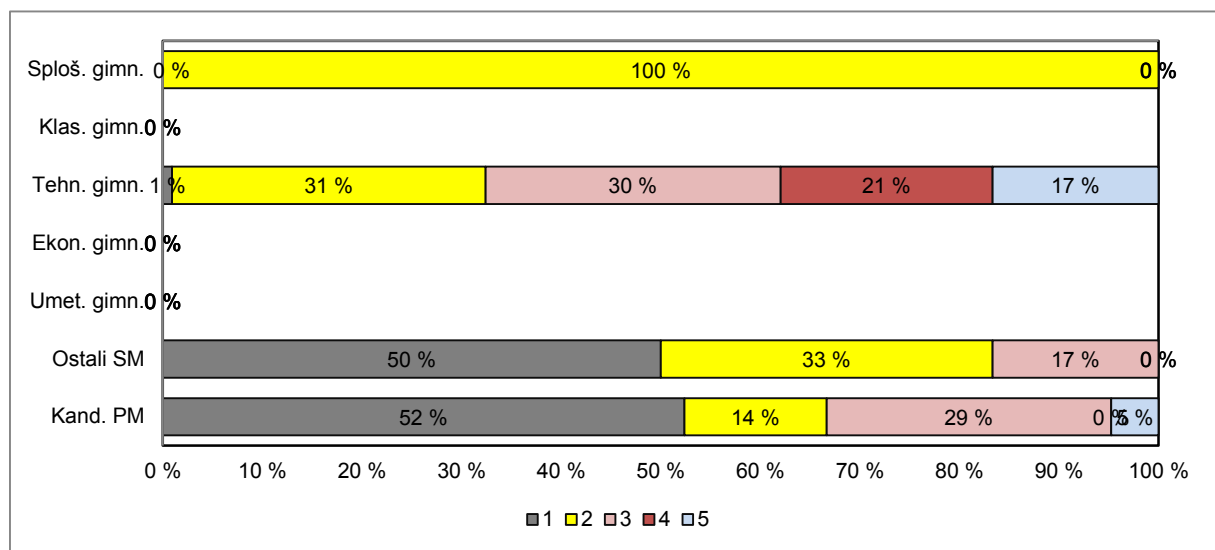
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

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	4	3	11
2	1	0	1	34	0	0	34	35	37	2	3
3	0	0	0	32	0	0	32	32	33	1	6
4	0	0	0	23	0	0	23	23	23	0	0
5	0	0	0	18	0	0	18	18	18	0	1
<b>Uspešni</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>107</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>107</b>	<b>108</b>	<b>111</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
<b>Skupaj</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>109</b>	<b>115</b>	<b>6</b>	<b>21</b>

Preglednica 2.3.2: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	0 %	-	0 %	1 %	-	-	1 %	1 %	3 %	50 %	52 %
2	100 %	-	100 %	31 %	-	-	31 %	32 %	32 %	33 %	14 %
3	0 %	-	0 %	30 %	-	-	30 %	29 %	29 %	17 %	29 %
4	0 %	-	0 %	21 %	-	-	21 %	21 %	20 %	0 %	0 %
5	0 %	-	0 %	17 %	-	-	17 %	17 %	16 %	0 %	5 %
<b>Uspešni</b>	<b>100 %</b>	<b>-</b>	<b>100 %</b>	<b>99 %</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>99 %</b>	<b>99 %</b>	<b>97 %</b>	<b>50 %</b>	<b>48 %</b>
<b>Skupaj</b>	<b>100 %</b>	<b>-</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>-</b>	<b>-</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 2013

### 3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013.

*Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2013*

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	1	0	1	108	0	0	108	109	115	6	21
Povprečni splošni uspeh pri SM*	16,00	-	16,00	17,68	-	-	17,68	17,66	17,48	11,33	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	3,00	-	3,00	3,61	-	-	3,61	3,61	3,52	2,00	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	3,00	-	3,00	3,70	-	-	3,70	3,70	3,62	2,17	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	2,00	-	2,00	3,21	-	-	3,21	3,20	3,12	1,67	1,90
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	2,00	-	2,00	3,19	-	-	3,19	3,18	3,10	1,67	1,90
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	53,50	-	53,50	65,98	-	-	65,98	65,86	64,68	43,25	44,36
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	54	-	54	64	-	-	64	64	63	40,5	42
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	14,81	-	-	14,81	14,79	15,55	14,36	19,49
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	3,00	-	3,00	3,60	-	-	3,60	3,60	3,51	2,00	3,44
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,58	-	-	3,58	3,58	3,53	2,50	3,78
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	-	-	-	0,83	-	-	0,83	0,83	0,83	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	-	-	-	0,75	-	-	0,75	0,75	0,76	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	-	-	-	0,72	-	-	0,72	0,72	0,74	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,72	-	-	0,72	0,72	0,74	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,72	-	-	0,72	0,72	0,74	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,78	-	-	0,78	0,78	0,79	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,78	-	-	0,78	0,78	0,78	-	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	-	-	-	0,17	-	-	0,17	0,17	0,18	-	-
Neuspešni s PP	0,00	-	0,00	0,93	-	-	0,93	0,92	3,48	50,00	52,38
Neuspešni brez PP	0,00	-	0,00	2,78	-	-	2,78	2,75	5,22	50,00	52,38

\*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.

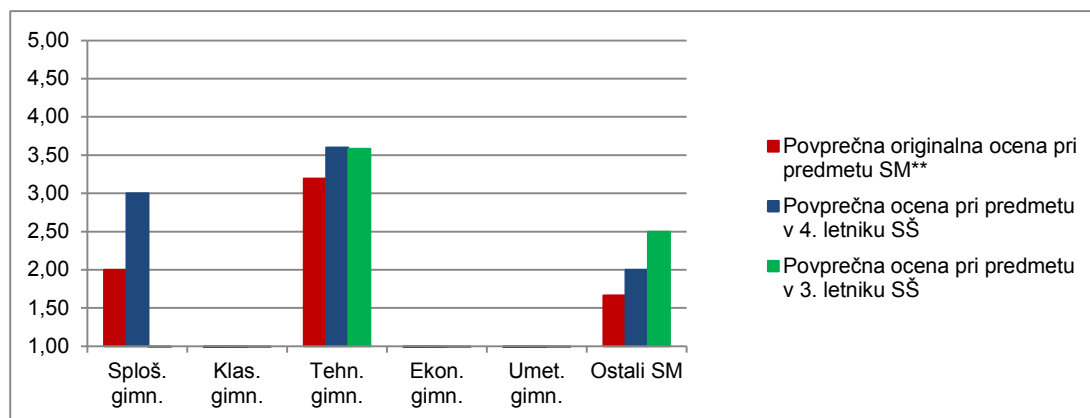
\*\*Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

\*\*\*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 mehanike in povprečnih ocen iz mehanike v 4. in 3. letniku srednje šole. Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

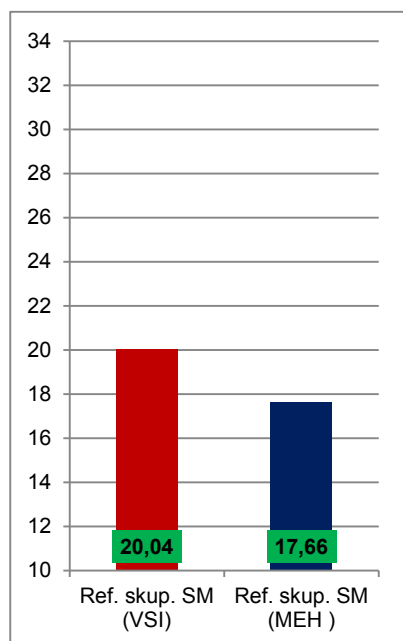
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz mehanike



Vir: Državni izpitni center 2013

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2013 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 mehanike (ref. skup. SM – MEH).

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



Vir: Državni izpitni center 2013

## 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 mehanike v spomladanskem izpitnem roku SM 2013.

*Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki*

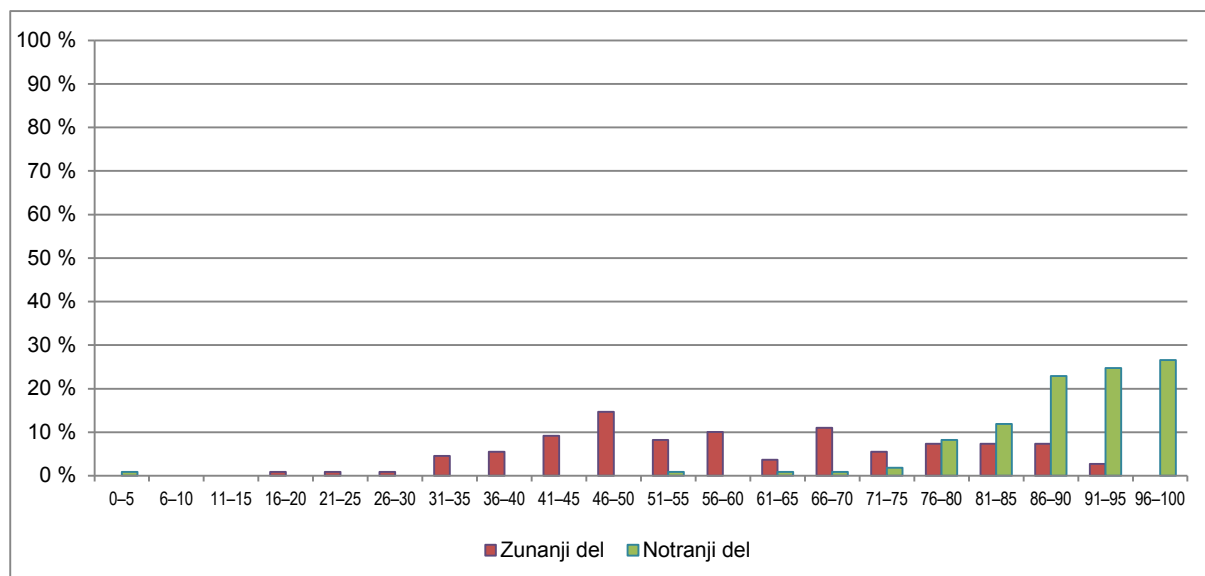
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	109	109
Povprečno število odstotnih točk	47,89	17,97
Standardni odklon odstotnih točk	14,21	2,39
Maksimalno število odstotnih točk	76,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,60</b>	<b>0,90</b>

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 mehanike v spomladanskem izpitnem roku SM 2013.

*Preglednica 4.1.2: Relativna frekvenčna porazdelitev po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita*

Odstotki	Zunanji del	Notranji del
0–5	0 %	1 %
6–10	0 %	0 %
11–15	0 %	0 %
16–20	1 %	0 %
21–25	1 %	0 %
26–30	1 %	0 %
31–35	5 %	0 %
36–40	6 %	0 %
41–45	9 %	0 %
46–50	15 %	0 %
51–55	8 %	1 %
56–60	10 %	0 %
61–65	4 %	1 %
66–70	11 %	1 %
71–75	6 %	2 %
76–80	7 %	8 %
81–85	7 %	12 %
86–90	7 %	23 %
91–95	3 %	25 %
96–100	0 %	27 %
<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 2013

## 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 mehanike v spomladanskem izpitnem roku SM 2013.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	seminar. nalog
Število kandidatov	109	109	109
Povprečno število odstotnih točk	25,76	22,13	17,97
Standardni odklon odstotnih točk	7,23	7,82	2,39
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,64</b>	<b>0,55</b>	<b>0,90</b>

## 4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

Analiza izpita kaže, da so indeksi težavnosti (IT) in indeksi diskriminativnosti (ID) na ravni posameznih izpitnih pol in nalog v priporočenih mejah. Indeks zanesljivosti je 0,88.

Analiza indeksov, IT in ID, po postavkah – teh je bilo v obeh izpitnih polah 47 – pokaže, da je IT pri štirih postavkah večji od priporočenega (0,9), ID pa je pri petih postavkah manjši od priporočenega (0,2). Pretežkih postavk ( $IT < 0,1$ ) ni bilo. Preglednica 4.3.1 prikazuje, katere postavke zunanjega dela izpita imajo indeksa zunaj priporočenih mej.

Preglednica 4.3.1: Postavke zunanjega dela izpita z indeksi težavnosti in diskriminativnosti zunaj priporočenih mej

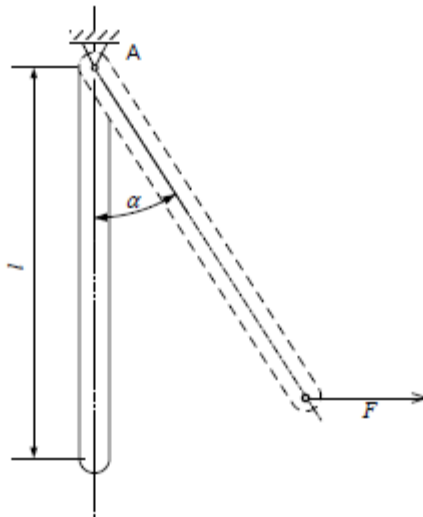
Opis	Številka naloge in postavke	Delež odstotnih točk
Indeks težavnosti $IT > 0,90$	Izpitna pola 1: 3.2, 8.1, 8.2, 11.6	$0,5 + 0,5 + 0,5 + 1 = 2,5$
	Izpitna pola 2: /	
Indeks ločljivosti $ID < 0,20$	Izpitna pola 1: 1.3, 3.2, 8.1, 8.3, 11.6	$0,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5 + 1 = 3$
	Izpitna pola 2: /	

## Izpitna pola 1

### Naloga 2

Naloga se je izkazala kot najtežja v celotnem zunanjem delu izpita (IT 0,26). Indeks diskriminativnosti je dober in znaša 0,53.

2. Homogena palica teže  $F_g$  in dolžine  $l$  je vrtljivo obešena v točki A.



- 2.1. Za kolikšen kot  $\alpha$  jo lahko nagnemo iz te lege s silo  $F = F_g/2$ ?

(5 točk)

Komentar: Naloga je imela eno postavko, ki zahteva definiranje problema in njegovo rešitev. Če bi kandidatu nakazali pot reševanja, bi bil uspeh boljši. Gre za temeljno znanje, ki bi ga kandidati morali poznati.

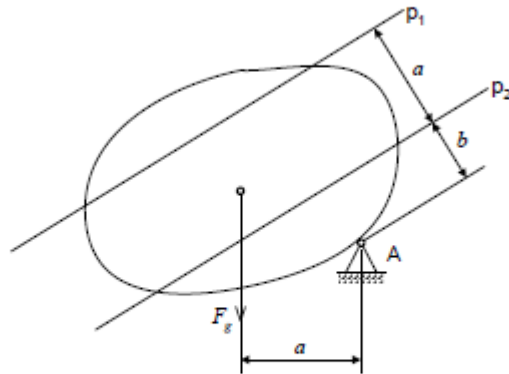


### Naloga 3

Postavka 3.2 ima oba indeksa zunaj priporočenih mej (IT 0,96 in ID 0,18). Postavka je prelahka in ne ločuje kandidatov.

3. Togo telo teže  $F_g$  je podprto s podporo A.

3.1. Na premicah  $p_1$  in  $p_2$  skicirajte dvojico sil tako, da bo telo v narisanim položaju v ravnotežju. Sile označite.



(1 točka)

3.2. Kako imenujemo podporo A?

(1 točka)

3.3. Izpeljite enačbo za velikost sil v dvojici iz prvega vprašanja te naloge v odvisnosti od  $F_g$ .

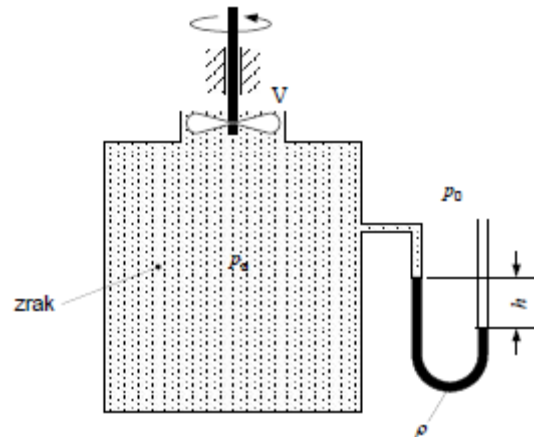
(3 točke)

Komentar: Naloga kot celota je ustrezna. Postavka 3.2 je lahka in predstavlja temeljno znanje, ki se zelo velikokrat ponovi pri poučevanju in v izpitnih polah.

## Naloga 8

Naloga ima pri treh postavkah od štirih indekse zunaj priporočenih mej. Postavka 8.1 ima IT 0,95 in ID 0,13. Torej je prelahka in kandidatov ne ločuje. Postavka 8.2 ima IT 1. To pomeni, da so vsi kandidati pravilno odgovorili na vprašanje. Postavka 8.3 ima ustrezen IT (0,83), zopet pa ne ločuje kandidatov, saj je njen ID 0,1.

8. V odprti posodi deluje ventilator V. V U-cevi je kapljevina gostote  $\rho$ . V okolici je zračni tlak  $p_0$ .



- 8.1. Glede na gladini kapljevine v U-cevi ugotovite in obkrožite pravilno trditev:

- A Ventilator sesa zrak iz posode.
- B Ventilator tlači zrak v posodo.

(1 točka)

- 8.2. Napišite enoto tlaka.

(1 točka)

- 8.3. Napišite enačbo za relativni tlak v posodi v odvisnosti od gostote  $\rho$  in višine  $h$ .

(1 točka)

- 8.4. Napišite enačbo za velikost absolutnega tlaka v posodi.

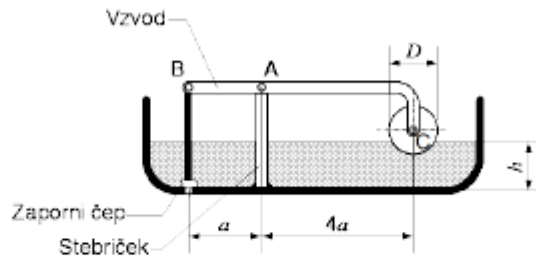
(2 točki)

Komentar: To je lahka naloga, ki preverja temeljno znanje hidrostatike. Postavki 8.1 in 8.2 preverjata znanje prve kognitivne ravni. Naloga je ovrednotena z 2,5 odstotne točke.

## Naloga 11

Od šestih postavk ima zadnja (11.6) indekse zunaj priporočenih mej: IT 0,91 in ID 0,16. Vprašanje postavke je lahko in kandidatov ne ločuje.

11. V bazenu je na koncu vzvoda v točki C pritrjena krogla iz stiropora z gostoto  $\rho_s = 20 \text{ kg/m}^3$ . Premer krogle je  $D$ , njena teža pa je  $F_g = 5 \text{ N}$ . Krogla je delno potopljena v vodi. Vzvod deluje na drog zapornega čepa s silo  $F_B = 4F_g$ . Težo vzvoda zanemarimo. Upoštevajte:  $\rho_{\text{voda}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,  $g \approx 10 \text{ m/s}^2$ .



- 11.1. Narišite računski model vzvoda s silami, ki delujejo nanj v točkah A, B in C. (2 točki)
- 11.2. Izračunajte velikost sile vzgona v točki C za prikazano ravnotežno stanje. (3 točke)
- 11.3. Izračunajte volumen potopljenega dela krogle. (3 točke)
- 11.4. S kolikšno silo je obremenjen podporni stebriček A? (3 točke)
- 11.5. Izračunajte dimenzije podpornega stebrička. Stebriček je pravokotnega prereza z razmerjem stranic 1:2,5. Izdelan je iz polipropilena (PP) z dopustno normalno napetostjo  $\sigma_{\text{dop}} = 2,5 \text{ N/mm}^2$ . (7 točk)
- 11.6. Izračunajte hidrostatični tlak, ki deluje na dno bazena, ko je ta napolnjen z vodo do višine  $h = 0,8 \text{ m}$ . (2 točki)

Komentar: Postavka 11.6 zahteva, da kandidat izračuna hidrostatični tlak iz podanih veličin. To je enostaven izračun, ki ga večina obvlada.

## Izpitna pola 2

Pri izpitni poli 2 ni bilo posebnosti.

## 4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

Ocenjevalci so v anketnem vprašalniku napisali, katere vsebine kandidati manj obvladajo in katere so najpogostejše napake, ki jih delajo. Spodaj so zapisane splošne napake in napake, ki so se pojavile na letošnji splošni maturi.

Splošne napake, ki se pojavljajo vsa leta, so:

- kandidati slabo preberejo zahteve naloge;
- kandidati pišejo in rišejo zelo neurejeno in nečitljivo;
- napisani formuli sledi kar rezultat, brez vstavljanja vrednosti posameznih veličin v formulo (zaradi zahtev v praksi je treba pri pedagoškem procesu temu dati poseben poudarek; na ta problem velja opozoriti tudi učitelje sorodnih predmetov);

- ni razmisleka, ali so dobljeni rezultati sploh mogoči;
- kandidati ne napišejo enote ob numerični vrednosti rezultata;
- v posameznih formulah niso usklajene enote (ne naredijo dimenzijske analize, zato se v formulah pojavijo nemogoče kombinacije veličin);
- kandidati so pogosto v težavah, ko morajo izpeljati formulo za vrednost neke fizikalne veličine v odvisnosti od dane veličine;
- v izpitni poli je predviden prostor, kamor morajo kandidati zapisovati rešitve oz. odgovore. Kadar jim zmanjka prostora in rešitev zapišejo kam drugam, naj to jasno označijo;
- kandidati pri reševanju vpeljujejo svoje oznake veličin, ki so drugačne kakor v besedilu naloge. To jim pogosto oteži delo, ker se zaradi tako vpeljanih sprememb zmotijo. Oteženo pa je tudi delo ocenjevalcev, ker kandidati v odgovoru na vprašanje zaradi takih sprememb pogosto niso več jasni;
- pogosto se zgodi, da kandidati v pravilno formulo vstavijo napačne vrednosti, (npr.: v formulo za ploščino okroglega prereza palice  $A = \pi r^2$  namesto polmera vstavijo premer), večkrat pa kljub pravilno vstavljenim vrednostim pri računanju z računalom delajo napake (npr.: pozabijo na ukaz za kvadriranje polmera).

Letos so bile ugotovljene značilne, spodaj navedene napake. Kandidati:

- pri pretvarjanju enot številčnih vrednosti ne izračunajo do konca in pustijo v obliki:  $\frac{7,2 \cdot 10^3}{60^2}$  ali  $7,2 \cdot 10^3 \cdot 60^{-2}$  (IP 1, naloga 1);
- določajo kot iz ravnotežja sil, namesto iz ravnotežja momentov (IP1, naloga 2);
- ne poznajo pojma dvojice sil (IP 1, naloga 3);
- nepopolno poimenujejo podpore; premična namesto premična členkasta (IP 1, naloga 3);
- ne znajo risati diagramov prečnih sil in upogibnih momentov za osnovne obremenitvene primere (IP 1, naloga 4);
- v podanem koordinatnem sistemu  $\sigma$  in  $\varepsilon$  pišejo enačbo premice v obliki:  $y = kx + n$  (IP 1, naloga 7);
- slabo poznajo veličino modula elastičnosti (IP 1, naloga 7);
- površno odčitajo vrednosti veličin iz narisane diagrama (IP 1, naloga 7);
- ne poznajo razlike med relativnim in absolutnim tlakom (IP 1, naloga 8);
- zelo slabo poznajo enačbo za deformacijski kot pri torziji in veličine v enačbi (IP 1, naloga 9);
- ne prepoznajo navpičnega meta navzgor (IP 1, naloga 10);
- ne znajo zapisati pospeška v določeni točki v vektorski obliki (IP 1, naloga 10);
- pogosto narobe usmerijo silo na vzvod v točki B (IP 1, naloga 11);
- pri kolutu ne upoštevajo izvrtine za gred (IP 2, naloga 1);
- ne zanj zapisati enačbe za maksimalni upogibni moment linijsko obremenjenega nosilca na dveh podporah (IP 2, naloga 2);
- zamenjujejo pojma teža in masa (IP 2, naloga 2);
- ne zanj narisati mnogokotnika sil (IP 2, naloga 3);
- ne upoštevajo dveh strižnih ploskev (IP 2, naloga 3).

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

---

Ocenjevalci so svoje mnenje izrazili v anketnih vprašalnikih.

Sestava izpita se zdi vsem primerna ali zelo primerna. Spremenili bi nekaj risb, da bi bile le-te večje, narisane v merilu in po pravih tehniškega risanja. Ocenjevalci si želijo več nalog iz praktičnih situacij.

Navodila za ocenjevanje so bila zelo jasna ali jasna. En ocenjevalec je izrazil željo, da bi bila ta v pokončnem formatu in celotna naloga na eni strani.

## 5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

### 5.1 Zunanje ocenjevanje

---

Zunanje ocenjevanje je izvedlo 12 ocenjevalcev. Ocenjevanje je potekalo v skladu s sprejetim načrtom. Težav ni bilo. Ocenjevalci so menili, da so na ocenjevanje dobro pripravljeni.

Po končanem pisnem izpitu je glavna ocenjevalka pregledala vzorec 22 rešenih prvih izpitnih pol in 22 rešenih drugih izpitnih pol. Državni predmetni komisiji za mehaniko je poročala o ugotovljenih najbolj značilnih napakah, ki jih delajo kandidati, in o dilemah, ki jih je imela pri ocenjevanju. Na podlagi tega poročila in diskusije je predmetna komisija sprejela stališča, ki jih je skupaj z moderiranimi *Navodili za ocenjevanje* zunanjim ocenjevalcem posredovala glavna ocenjevalka. Ocenjevalci so delo opravili doma in gradivo vrnilo na Državni izpitni center.

Skladno z merili za kontrolno ocenjevanje smo ponovno ocenili pole šestih kandidatov.

Med kandidati je bil en s prilagojenim načinom ocenjevanja.

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

---

Trije kandidati so zahtevali vpogled v izpitno gradivo. En kandidat je vložil ugovor na oceno. Kandidatu se je zvišalo število točk za eno, kar ni imelo vpliva na spremembo ocene.

## 6 Povzetek

### 6.1 Ocena uspeha kandidatov

---

V letošnjem spomladanskem izpitnem roku je maturo iz mehanike opravljalo 136 kandidatov (SM in PM), kar je za 17 manj kakor lani. Od tega je bilo 109 gimnazijcev, ki so prvič v celoti opravljali splošno maturo, ter 21 kandidatov, ki so opravljali mehaniko kot posamezni izpit splošne mature ob poklicni maturi. Ostalih kandidatov je bilo 6.

Prag za pozitivno oceno je bil letos postavljen pri 45 odstotnih točkah, kar je za pet odstotnih točk manj kakor lani. Za 109 gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku prvič opravljali maturitetni izpit iz mehanike, je bila povprečna ocena 3,18, torej 0,57 manj od lanske povprečne ocene (3,75). Izkazalo se je, da je bila izbrana meja primerna, saj je korelacija med skupnim uspehom kandidatov pri maturi in uspehom pri mehaniki razmeroma visoka (0,83). Nekoliko nižja je korelacija med oceno v 4. letniku in oceno pri mehaniki na splošni maturi (0,72). Korelacija med zunanjo in notranjo oceno pri SM iz mehanike je nizkih 0,17.

### 6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

---

Tudi letošnje izpitne pole so bile pripravljene z željo, da bi pri vprašanjih in nalogah čim bolj uravnoteženo zajeli celotno vsebino predmetnega izpitnega kataloga in ocenili znanje kandidatov na vseh treh taksonomskih stopnjah. Po splošnem mnenju zunanjih ocenjevalcev so bile izpitne pole pripravljene skrbno in kakovostno, tudi sestava izpitnih vprašanj je bila po njihovem mnenju primerna ali zelo primerna. Predlagali so le manjše spremembe, ki bodo kandidatom olajšale predstavo praktičnih problemov.

Pripombe ocenjevalcev in učiteljev na seminarjih predmetna komisija vedno natančno pretehta in nato upošteva pri pripravi naslednjih izpitov. Indeksi težavnosti in indeksi diskriminativnosti kažejo ugodno sliko, saj so na ravni nalog kot celote praktično vsi v priporočenih intervalih.

### 6.3 Druge ugotovitve

---

DPK SM za mehaniko ocenjuje, da je izpit splošne mature iz mehanike v letu 2013 uspel, saj ni bilo zapletov glede priprave izpitnega gradiva, izvedbe izpita ter ocenjevanja izdelkov kandidatov. Možne dvoumnosti glede navodil za ocenjevanje so bile že pred ocenjevanjem odpravljene na sestanku ocenjevalcev. Med kandidati je bil en s posebnimi potrebami. Skladno z merili so bile kontrolno ocenjene izpitne pole šestih kandidatov. Trije kandidati so zahtevali vpogled v izpitno gradivo, en je vložil ugovor na oceno. Kandidatu se je zvišalo število točk za eno, kar ni vplivalo na spremembo ocene.