

SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA MEHANIKA V LETU 2024

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 2024.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2024	7
2.1	Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah.....	7
2.2	Meje med ocenami	10
2.3	Porazdelitev dosežkov po ocenah	11
3	Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2024	13
4	Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM	15
4.1	Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem in notranjem delu izpita	15
4.2	Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita	16
4.3	Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih.....	16
4.4	Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov	22
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	23
5.1	Zunanje ocenjevanje	23
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	23
6	Povzetek	24
6.1	Ocena uspeha kandidatov	24
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	24
6.3	Druge ugotovitve	24

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 8. redni seji 6. 9. 2024.

Ljubljana, september 2024

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

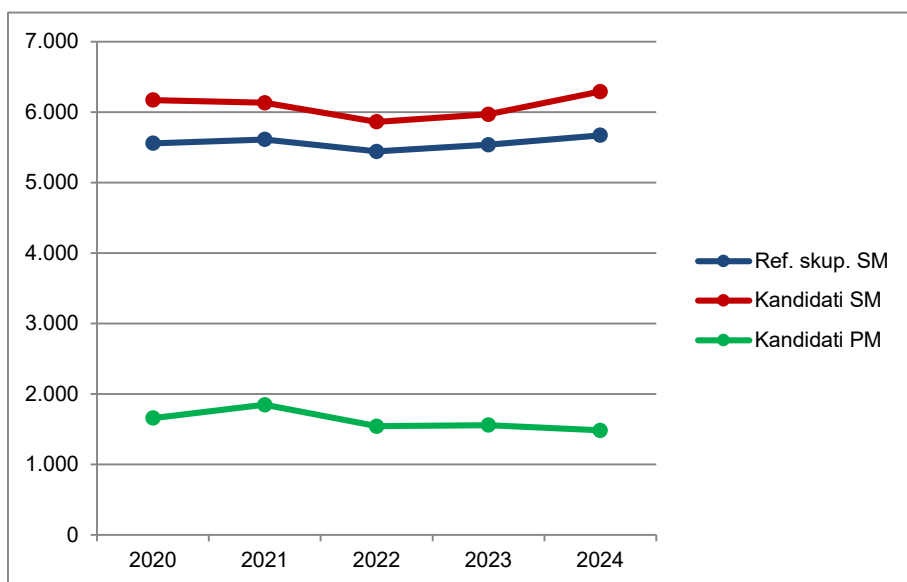
Okrajšava: kandidati PM.

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 2020 do 2024. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.1.1: *Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2020–2024*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2020	5.560	6.173	1.657
2021	5.615	6.134	1.846
2022	5.444	5.865	1.542
2023	5.539	5.970	1.558
2024	5.674	6.294	1.482



Slika 1.1.1: *Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2020–2024*

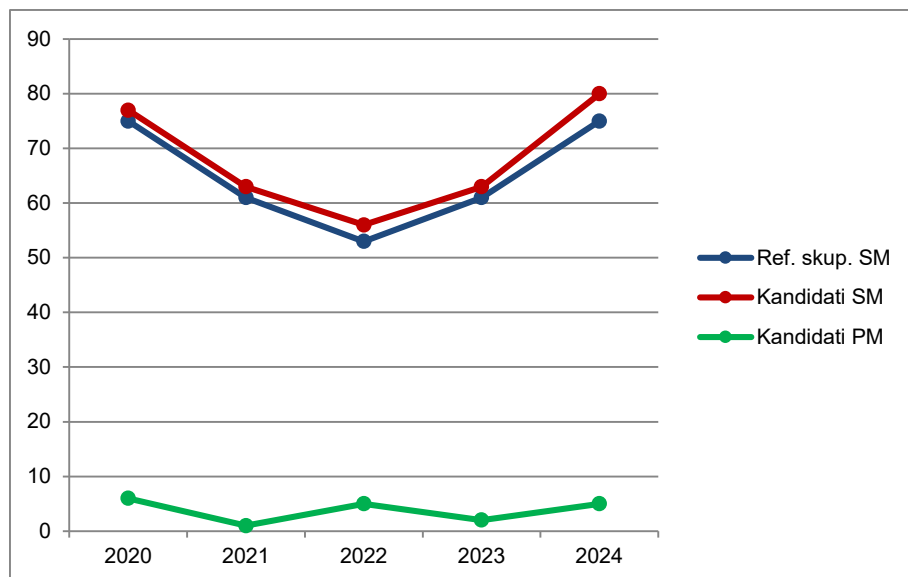
Vir: Državni izpitni center, 2024

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 2020 do 2024. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz mehanike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2020–2024

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2020	75	77	6
2021	61	63	1
2022	53	56	5
2023	61	63	2
2024	75	80	5



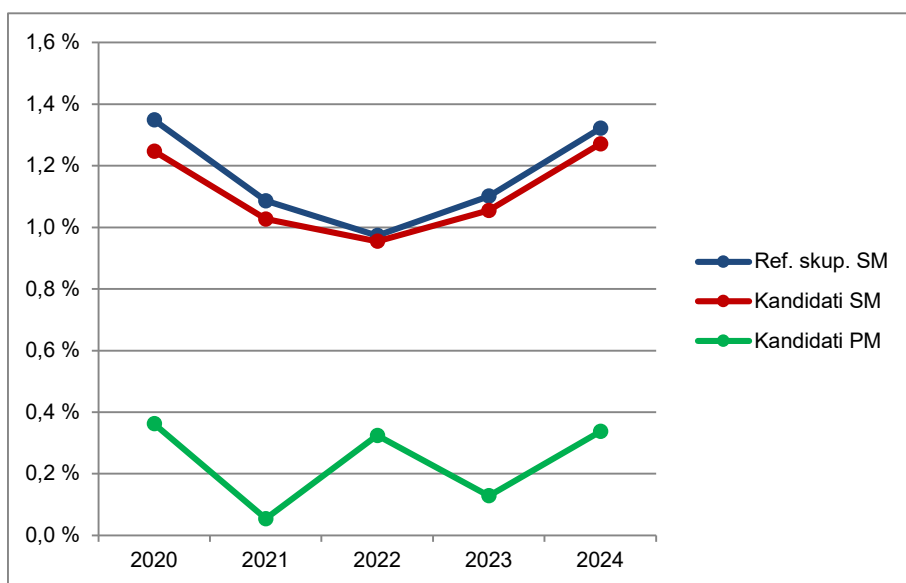
Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz mehanike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2020–2024

Vir: Državni izpitni center, 2024

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 2020 do 2024 (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 2020–2024*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2020	1,3 %	1,2 %	0,4 %
2021	1,1 %	1,0 %	0,1 %
2022	1,0 %	1,0 %	0,3 %
2023	1,1 %	1,1 %	0,1 %
2024	1,3 %	1,3 %	0,3 %



Slika 1.2.2: *Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz mehanike po strukturi – spomladanski izpitni roki 2020–2024*

Vir: Državni izpitni center, 2024

1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2024

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 2024. 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 2024

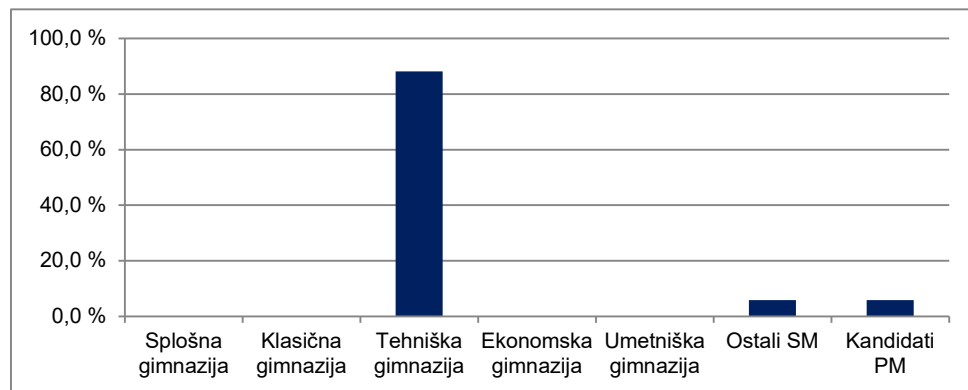
	Število	Delež
Splošna gimnazija	0	0,0 %
Klasična gimnazija	0	0,0 %
Gimnazija	0	0,0 %
Tehniška gimnazija	75	88,2 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	0	0,0 %
Strokovna gimnazija	75	88,2 %
Ref. skup. SM	75	88,2 %
Ostali SM	5	5,9 %
Kandidati SM	80	94,1 %
Kandidati PM	5	5,9 %

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 mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2024

Vir: Državni izpitni center, 2024

2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2024

2.1 Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah

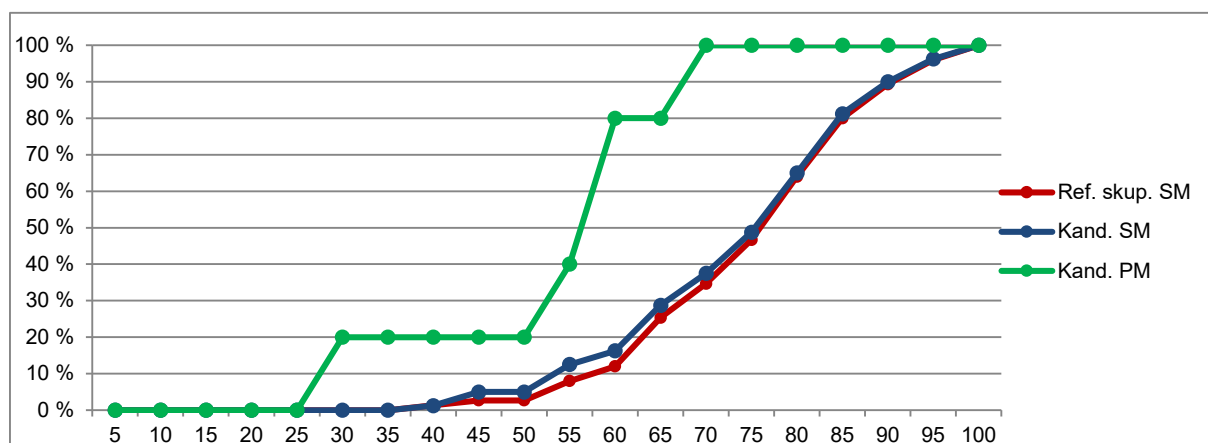
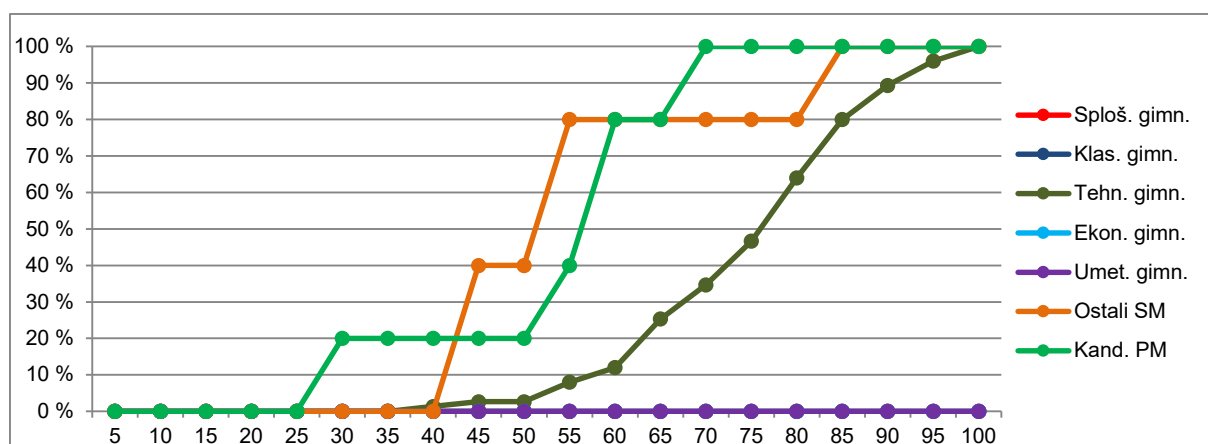
Preglednica 2.1.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah pri mehaniki v spomladanskem izpitnem roku SM 2024 v posamezne razrede/intervale, ki obsegajo pet odstotnih točk (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.1.2 in slika 2.1.1 pa delež kandidatov, ki so dosegli manj odstotnih 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											
6-10											
11-15											
16-20											
21-25											
26-30											1
31-35											
36-40				1			1	1	1		
41-45				1			1	1	3	2	
46-50											
51-55				4			4	4	6	2	1
56-60				3			3	3	3		2
61-65				10			10	10	10		
66-70				7			7	7	7		1
71-75				9			9	9	9		
76-80				13			13	13	13		
81-85				12			12	12	13	1	
86-90				7			7	7	7		
91-95				5			5	5	5		
96-100				3			3	3	3		
SKUPAJ	0	0	0	75	0	0	75	75	80	5	5

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 %	20 %
35	-	-	-	0 %	-	-	0 %	0 %	0 %	0 %	20 %
40	-	-	-	1 %	-	-	1 %	1 %	1 %	0 %	20 %
45	-	-	-	3 %	-	-	3 %	3 %	5 %	40 %	20 %
50	-	-	-	3 %	-	-	3 %	3 %	5 %	40 %	20 %
55	-	-	-	8 %	-	-	8 %	8 %	13 %	80 %	40 %
60	-	-	-	12 %	-	-	12 %	12 %	16 %	80 %	80 %
65	-	-	-	25 %	-	-	25 %	25 %	29 %	80 %	80 %
70	-	-	-	35 %	-	-	35 %	35 %	38 %	80 %	100 %
75	-	-	-	47 %	-	-	47 %	47 %	49 %	80 %	100 %
80	-	-	-	64 %	-	-	64 %	64 %	65 %	80 %	100 %
85	-	-	-	80 %	-	-	80 %	80 %	81 %	100 %	100 %
90	-	-	-	89 %	-	-	89 %	89 %	90 %	100 %	100 %
95	-	-	-	96 %	-	-	96 %	96 %	96 %	100 %	100 %
100	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Slika 2.1.1: Relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah

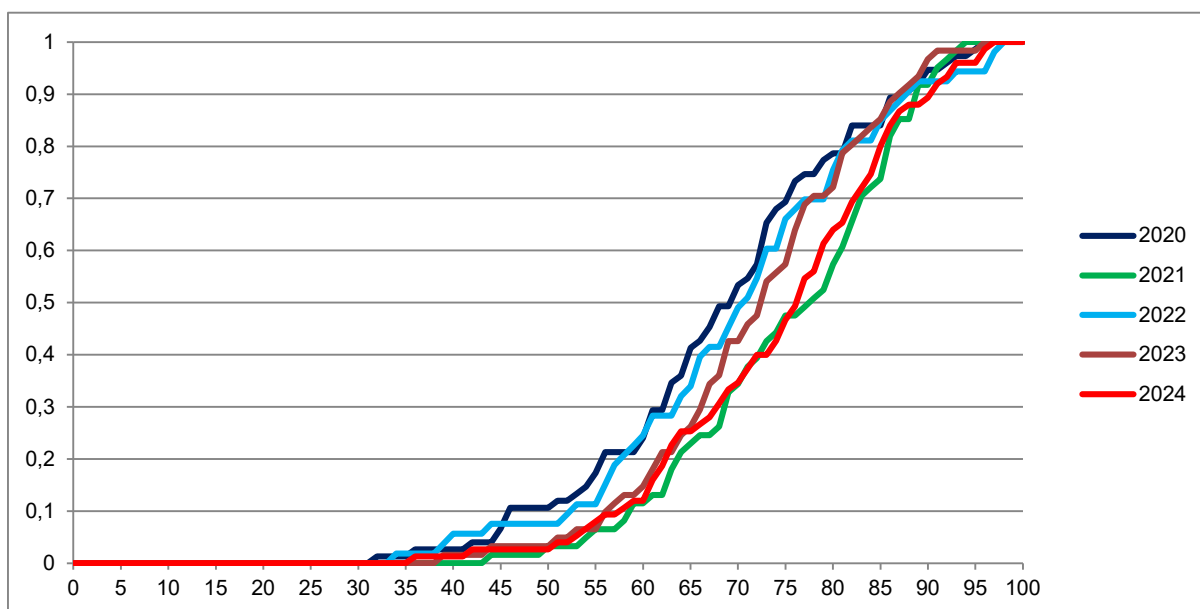
Vir: Državni izpitni center, 2024

2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2020 do 2024, 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
2020	45	58	70	82
2021	50	62	74	86
2022	50	61	72	85
2023	50	62	73	84
2024	50	62	74	86



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

Vir: Državni izpitni center, 2024

2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

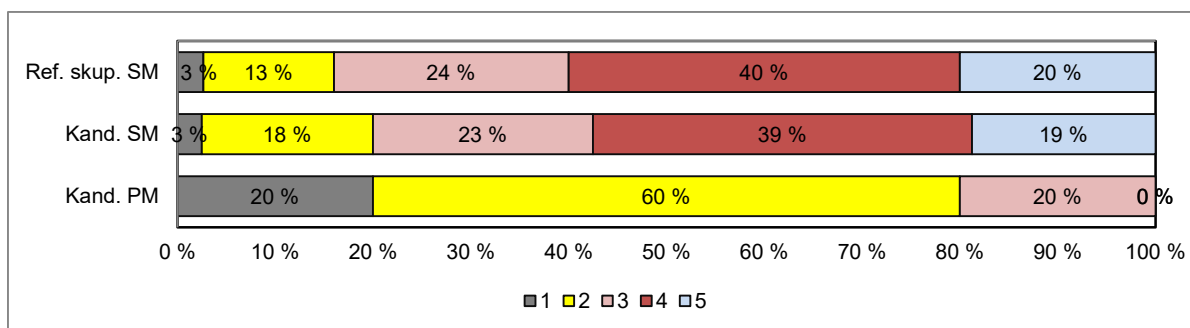
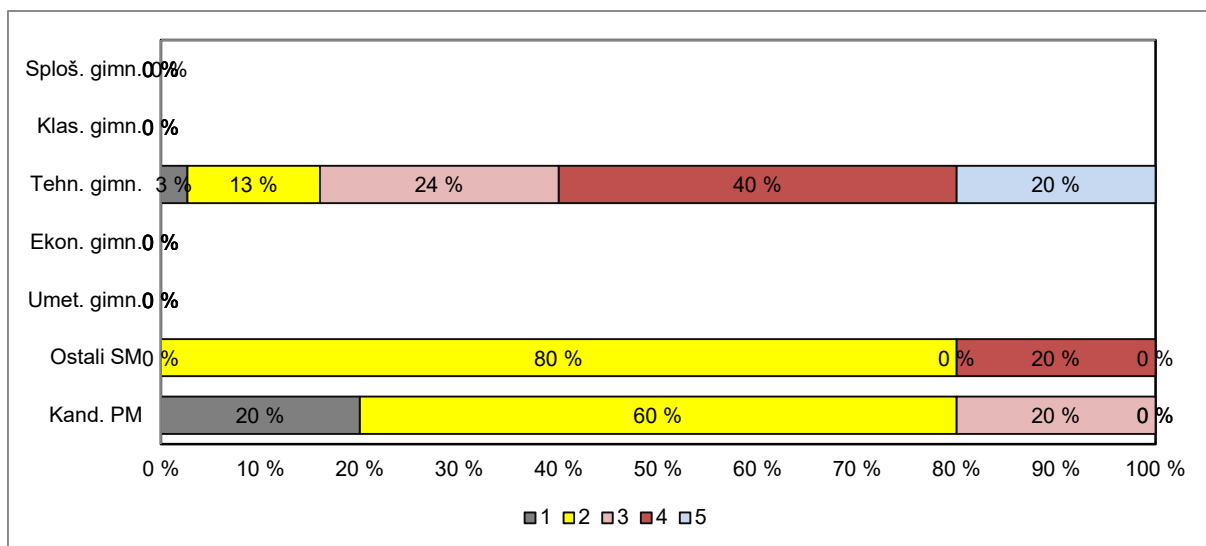
Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri mehaniki v spomladanskem izpitnem roku SM 2024 (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.3.2 in slika 2.3.1 pa delež kandidatov s posameznimi ocenami (tj. relativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi 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	2	0	0	2	2	2	0	1
2	0	0	0	10	0	0	10	10	14	4	3
3	0	0	0	18	0	0	18	18	18	0	1
4	0	0	0	30	0	0	30	30	31	1	0
5	0	0	0	15	0	0	15	15	15	0	0
Uspešni	0	0	0	73	0	0	73	73	78	5	4
Skupaj	0	0	0	75	0	0	75	75	80	5	5

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	-	-	-	3 %	-	-	3 %	3 %	3 %	0 %	20 %
2	-	-	-	13 %	-	-	13 %	13 %	18 %	80 %	60 %
3	-	-	-	24 %	-	-	24 %	24 %	23 %	0 %	20 %
4	-	-	-	40 %	-	-	40 %	40 %	39 %	20 %	0 %
5	-	-	-	20 %	-	-	20 %	20 %	19 %	0 %	0 %
Uspešni	-	-	-	97 %	-	-	97 %	97 %	98 %	100 %	80 %
Skupaj	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



Slika 2.3.1: *Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah*

Vir: Državni izpitni center, 2024

3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2024

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2024.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku 2024

	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	75	0	0	75	75	80	5	5
Povprečni splošni uspeh pri SM*	-	-	-	18,47	-	-	18,47	18,47	18,20	13,25	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,71	-	-	3,71	3,71	3,65	2,80	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,72	-	-	3,72	3,72	3,69	3,20	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	-	-	-	3,61	-	-	3,61	3,61	3,54	2,40	2,00
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	-	-	-	3,61	-	-	3,61	3,61	3,51	2,00	2,00
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	74,39	-	-	74,39	74,39	73,14	54,50	53,30
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	-	-	-	76,00	-	-	76,00	76,00	76,00	50,00	56,00
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	12,91	-	-	12,91	12,91	13,89	16,17	14,82
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,69	-	-	3,69	3,69	3,61	2,40	-
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,72	-	-	3,72	3,72	3,68	3,00	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	-	-	-	0,78	-	-	0,78	0,78	0,79	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	-	-	-	0,68	-	-	0,68	0,68	0,68	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	-	-	-	0,66	-	-	0,66	0,66	0,67	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,55	-	-	0,55	0,55	0,56	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,55	-	-	0,55	0,55	0,56	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	-	-	-	0,56	-	-	0,56	0,56	0,59	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	-	-	-	0,56	-	-	0,56	0,56	0,54	-	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	-	-	-	0,15	-	-	0,15	0,15	0,17	-	-
Odstotek neuspešnih s PP	-	-	-	2,67	-	-	2,67	2,67	2,50	0,00	20,00
Odstotek neuspešnih brez PP	-	-	-	2,67	-	-	2,67	2,67	5,00	40,00	20,00

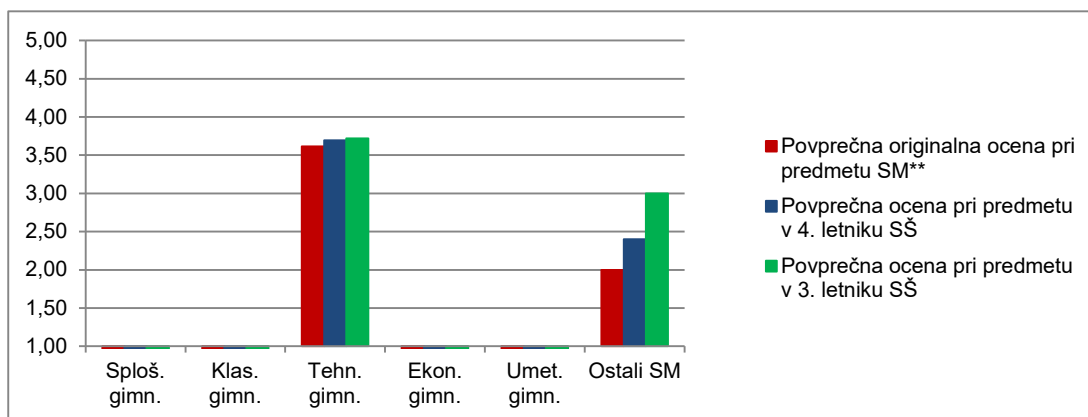
*Pri izračunu povprečnega splošnega uspeha pri SM so upoštevani samo uspešni kandidati (10 točk ali več). Enako velja tudi za korelacije s splošnim uspehom pri SM.

**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.

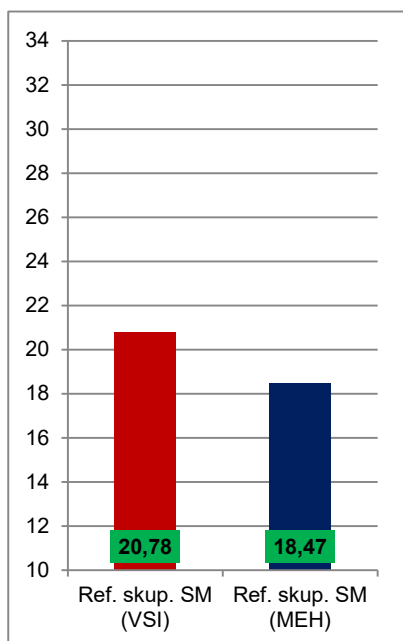
Slika 3.1 prikazuje primerjavo povprečne originalne ocene pri izpitu SM iz mehanike in povprečnih ocen iz mehanike v 4. in 3. letniku srednje šole. Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.



Slika 3.1: *Povprečne ocene pri izpitu SM iz mehanike*

Vir: Državni izpitni center, 2024

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2024 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, 2024

4 Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM

4.1 Vsebinska analiza dosežkov pri zunanem in notranjem delu izpita

Preglednica 4.1.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri zunanem in notranjem delu izpita iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku SM 2024.

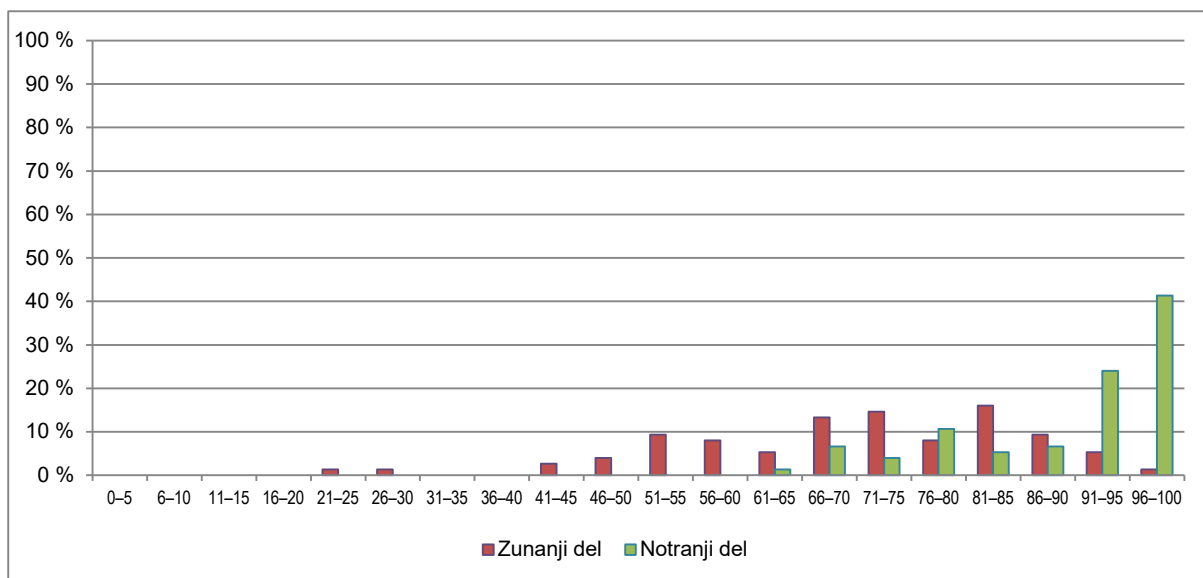
Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki

	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	75	75
Povprečno število odstotnih točk	56,29	18,09
Standardni odklon odstotnih točk	12,46	1,99
Maksimalno število odstotnih točk	77,00	20,00
Povprečna težavnost	0,70	0,90

Preglednica 4.1.2 in slika 4.1.1 prikazujeta relativno frekvenčno porazdelitev referenčne skupine SM po dosežkih pri zunanem in notranjem delu izpita iz mehanike v spomladanskem izpitnem roku SM 2024.

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

Odstotki	Zunanji del	Notranji del
0–5	0 %	0 %
6–10	0 %	0 %
11–15	0 %	0 %
16–20	0 %	0 %
21–25	1 %	0 %
26–30	1 %	0 %
31–35	0 %	0 %
36–40	0 %	0 %
41–45	3 %	0 %
46–50	4 %	0 %
51–55	9 %	0 %
56–60	8 %	0 %
61–65	5 %	1 %
66–70	13 %	7 %
71–75	15 %	4 %
76–80	8 %	11 %
81–85	16 %	5 %
86–90	9 %	7 %
91–95	5 %	24 %
96–100	1 %	41 %
SKUPAJ	100 %	100 %



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

Vir: Državni izpitni center, 2024

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 2024.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Laboratorijske vaje ali seminar. nalog
Število kandidatov	75	75	75
Povprečno število odstotnih točk	26,02	30,27	18,09
Standardni odklon odstotnih točk	7,03	6,06	1,99
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
Povprečna težavnost	0,65	0,76	0,90

4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

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

Indeks zanesljivosti je 0,87.

Analiza indeksov težavnosti in diskriminativnosti po posameznih postavkah, ki jih je bilo 43 v obeh izpitnih polah, pokaže, da je IT pri devetih postavkah večji od priporočenega ($IT > 0,9$) ter ID pri štirih postavkah manjši od priporočenega ($ID < 0,2$). Pretežke postavke ($IT < 0,1$) ni bilo.

Preglednici prikazujeta, katere postavke zunanjega dela izpita splošne mature imajo ta dva indeksa zunaj priporočenih mej.

Preglednica 4.3.1: *Postavke zunanjega dela izpita splošne mature z indeksom težavnosti zunaj priporočenih mej*

	Indeks težavnosti IT > 0,9				
	Izpitna pola 1				
Številka naloge in postavke	1.1	1.3	1.5	3.1	8.1
Delež odstotnih točk	0,5	0,5	0,5	2,5	0,5
Delež odstotnih točk skupaj	4,5				

	Indeks težavnosti IT > 0,9			
	Izpitna pola 2			
Številka naloge in postavke	2.2	3.1	3.2	4.1
Delež odstotnih točk	2	2	1	2
Delež odstotnih točk skupaj	7			

Preglednica 4.3.2: *Postavke zunanjega dela izpita splošne mature z indeksom diskriminativnosti zunaj priporočenih mej*

	Indeks diskriminativnosti ID < 0,2			
	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2		
Številka naloge in postavke	8.1	1.1	2.2	4.1
Delež odstotnih točk	0,5	1	2	2
Delež odstotnih točk skupaj	0,5	5		

4.3.1 Izstopajoče postavke/naloge v izpitni poli 1

Izpitna pola 1, naloga 1, postavke 1, 3 in 5

Postavke 1, 3 in 5 imajo visok indeks težavnosti (0,92 in 0,96 ter 0,91).

1.1. $V = 0,004 \text{ m}^3 =$ _____ ℓ

1.3. $P = 8 \text{ kW} =$ _____ $\frac{\text{Nm}}{\text{s}}$

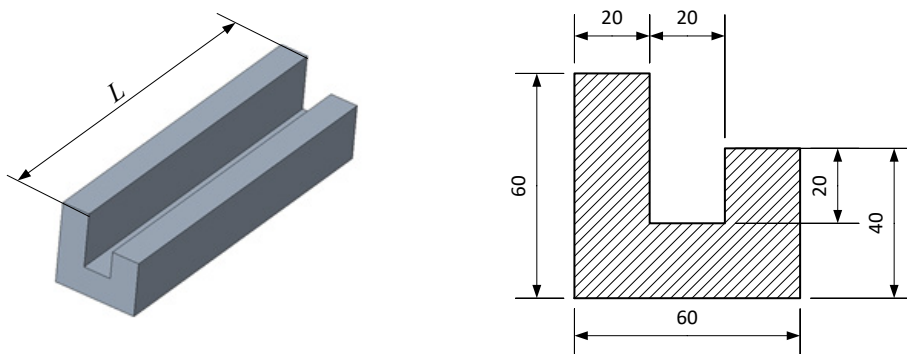
1.5. $\omega = 300 \text{ min}^{-1} =$ _____ s^{-1}

Komentar: Naloga preverja poznavanje osnovnih enot in njihovo pretvarjanje. Kandidate se skozi celotno izobraževanje vzpodbuja k pomembnosti le-tega, zato je dober rezultat pričakovan.

Izpitna pola 1, naloga 3, postavka 1

Postavka ima visok indeks težavnosti (0,94).

3. Slika prikazuje nosilec dolžine $L = 2,4$ m in dimenzije prereza nosilca v mm. Nosilec je iz jekla z gostoto $\rho = 7850$ kg/m³.



- 3.1. Izračunajte maso m nosilca v kg.

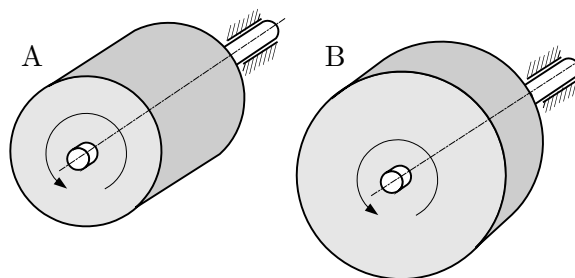
Komentar: Naloga zahteva izračun mase nosilca sestavljenega prereza, kar predstavlja osnovno znanje iz področja mehanike.

Izpitna pola 1, naloga 8, postavka 1

Postavka ima visok indeks težavnosti (0,95) in negativen indeks diskriminativnosti $-0,05$.

8. Na skici sta narisani dve valjasti telesi A in B različnih premerov ($D_A < D_B$). Telesi se vrtita okrog svojih vzdolžnih osi. Kotni hitrosti obeh teles sta enaki, prav tako njuni masi.

Enačba $E_k = J\omega^2/2$ obravnava vrtenje teles.



- 8.1. Kaj izračunamo z zgoraj napisano enačbo?

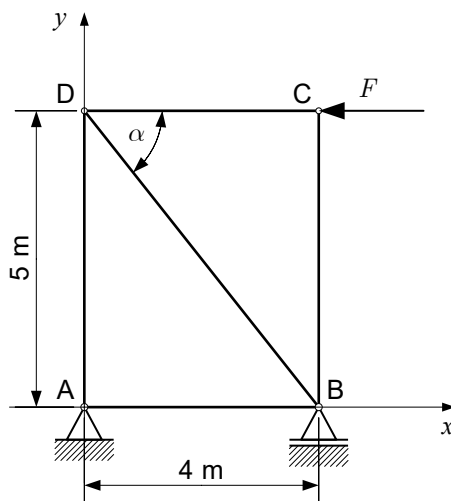
Komentar: Postavka je na začetku naloge in zahteva prepoznavanje enačbe ter zapis, kaj z enačbo izračunamo. Preverjamo prvo taksonomsko stopnjo zahtevnosti.

4.3.2 Izstopajoče postavke/naloge v izpitni poli 2

Izpitna pola 2, naloga 1, postavka 1

Postavka ima nizek indeks diskriminativnosti (0,1).

1. Jeklena palična konstrukcija je obremenjena s silo F . Paliče imajo prerez velikosti $A = 1920 \text{ mm}^2$ in modul elastičnosti materiala $E = 210 \text{ GPa}$. Sistem je v ravnovesju.



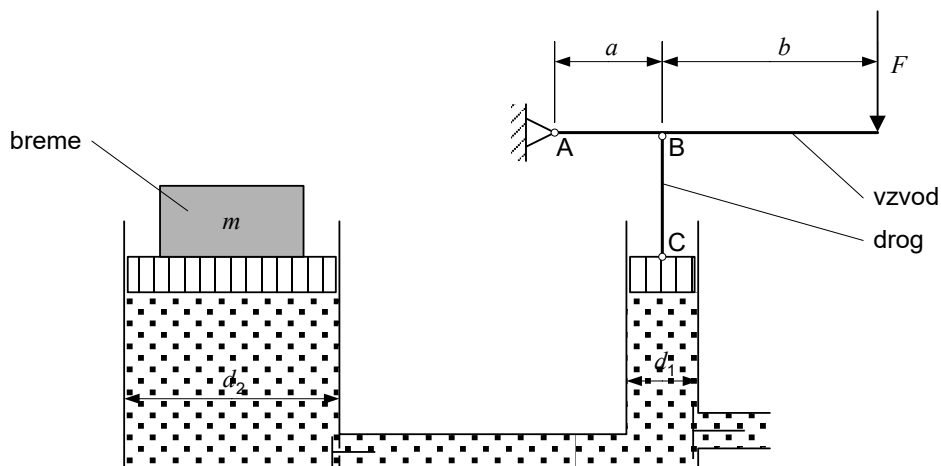
- 1.1. Z izračunom preverite notranjo statično določenost paličja.

Komentar: V začetni postavki preverjamo notranjo statično določenost paličja, kar je osnova za nadaljnji izračun, in poznavanje tega je zelo dobro.

Izpitna pola 2, naloga 2, postavka 2

Postavka ima visok indeks težavnosti (0,92) in nizek indeks diskriminativnosti (ID = 0,12).

2. S hidravlično dvigalko, ki je narisana na skici, držimo breme z maso m v narisnem položaju z delovanjem enakomerne sile $F = 350 \text{ N}$ na koncu vzvoda. V drogu BC se pojavi sila $F_1 = 1050 \text{ N}$. Dimenzije na sliki: $a = 0,25 \text{ m}$, $b = 0,5 \text{ m}$, $d_1 = 40 \text{ mm}$. Vse upore in izgube zanemarimo.



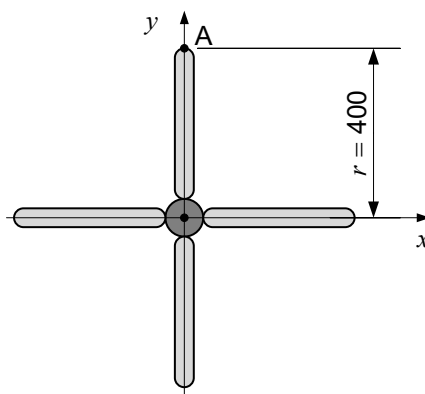
- 2.2. Izračunajte velikost najmanjšega potrebnega premera d_d droga BC, ki je iz materiala z dopustno napetostjo $\sigma_{\text{dop}} = 125 \text{ N/mm}^2$. V drogu BC ne pride do uklona.

Komentar: Postavka zahteva dimenzioniranje elementa, obremenjenega na tlak, kar predstavlja osnovni postopek izračuna in princip računanja se velikokrat ponovi za različne obremenitvene primere. Kandidati so ustrezno prepoznali vrsto obremenitve in v večini pravilno rešili, kar kaže na dobro znanje večine.

Izpitna pola 2, naloga 3, postavki 1 in 2

Postavki imata visok indeks težavnosti (0,96 in 0,93).

3. Stropni ventilator se vrti z enakomerno vrtilno frekvenco $n = 240 \text{ min}^{-1}$ v smeri urnega kazalca. Točka A na obodu lopatice se giblje po krožnici polmera $r = 400 \text{ mm}$. V določenem trenutku izključimo napajanje ventilatorja in ta se v času $t = 20 \text{ s}$ popolnoma ustavi. Vse upore zanemarimo.



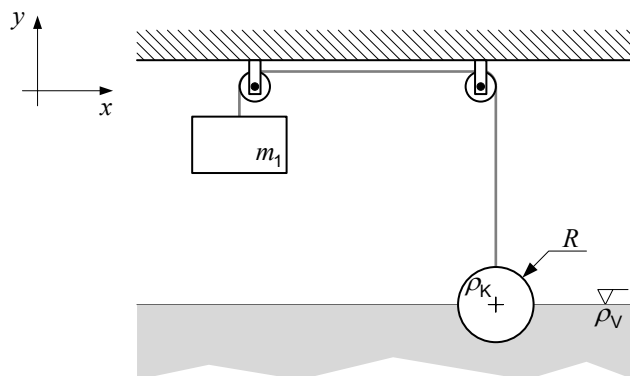
- 3.1. Izračunajte obodno hitrost v_A točke A pred izključitvijo napajanja.
- 3.2. Izračunajte kotni pojemek α zaustavljanja.

Komentar: Začetni postavki zahtevata izračun osnovnih veličin iz kroženja, ki se uporabijo v nadaljevanju naloge. Le-te kandidati dobro znajo.

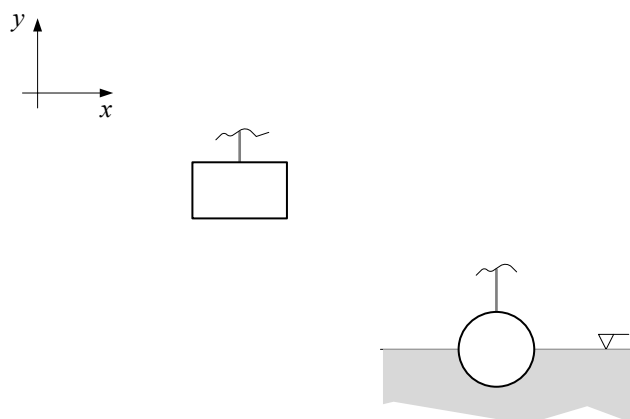
Izpitna pola 2, naloga 4, postavka 1

Postavka ima visok indeks težavnosti (0,92) in nizek indeks diskriminativnosti (0,12).

4. Krogla z gostoto $\rho_K = 1100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ je do polovice potopljena v vodo gostote $\rho_V = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ in je z vrvjo prek škripcev pritrjena na zaboj z maso $m_1 = 9 \text{ kg}$. Narisani sistem je v mirovanju. Vse izgube zanemarimo.



4.1. Na skico vrišite vse sile, ki delujejo na telesi sistema.



Komentar: Začetna postavka od kandidata zahteva, da vriše sile, ki delujejo na sistem. S tem, ko v nalogi podamo skico, kamor vrišejo sile, kandidatu nekoliko olajšamo nalogo. Kandidati so z dobro rešeno postavko pokazali, da je njihovo znanje dobro in razumejo delovanje sil.

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 bile ugotovljene na letošnjem izpitu splošne mature.

Splošne napake, ki se ponavljajo vsa leta, so:

- kandidati slabo preberejo zahteve in podatke naloge;
- pišejo in rišejo zelo neurejeno in nečitljivo;
- napisani formuli kar sledi rezultat, brez vstavljanja vrednosti posameznih veličin v formulo (zaradi zahtev v praksi je treba pri pedagoškem procesu temu dati poseben poudarek; na ta problem kaže opozoriti tudi učitelje sorodnih predmetov);
- ni razmisleka, ali so dobljeni rezultati sploh možni;
- ne upoštevajo podanega koordinatnega sistema;
- terminska neenotnost poimenovanja med učitelji (podpore, oblike nosilcev, zakonov ipd.);
- neustrezno pretvarjajo enote;
- slabo poznavanje poimenovanja veličin.

Letos so bile ugotovljene še te značilne napake:

- pretvorbe enot z mega in kilo;
- določitev ročice pri izračunu momenta glede na sliko in podane dimenzije;
- ne poznajo polarnega koordinatnega sistema;
- ne poznajo razlike med absolutnim in relativnim kotom;
- ne poznajo razlike med vztrajnostnim in odpornostnim momentom prereza;
- ne poznajo razlike med torzijskim odpornostnim momentom prereza in odpornostnim momentom prereza;
- ne razumejo linearne razporeditve napetosti;
- neupoštevanje dveh ploščin prereza pri strigu sornika;
- nedoslednost pri risanju sil na telo – sile so vrisane približno;
- neupoštevanje sile podlage;
- računanje notranjih upogibnih momentov v določeni točki nosilca oz. linijskega elementa;
- normalni pospešek pri kroženju.

5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

5.1 Zunanje ocenjevanje

Po končanem pisnem izpitu je glavna ocenjevalka pregledala vzorec 15 rešenih prvih izpitnih pol in 15 rešenih drugih izpitnih pol. Državni predmetni komisiji za mehaniko za splošno maturo 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 glavna ocenjevalka skupaj z moderiranimi navodili za ocenjevanje na seminarju posredovala zunanjim ocenjevalcem. V izpitnih polah ni bilo napak.

Zunanje ocenjevanje je izvedlo šest ocenjevalcev z uporabo programa za e-ocenjevanje in je potekalo v skladu s sprejetim načrtom. Težav ni bilo, ocenjevalci so bili zadovoljni z načinom ocenjevanja. V anketnem vprašalniku so ocenjevalci izrazili mnenje, da je bila sestava izpitnih pol primerna ali zelo primerna. Navodila za ocenjevanje pa so bila po njihovem jasna ali zelo jasna.

En kandidat je izpolnjeval merila za kontrolno ocenjevanje.

Med kandidati je bil eden s posebnimi potrebami.

5.2 Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene

Vložen je bil en ugovor na oceno. Kandidat je ugovarjal na ocenjevanje ene od postavk.

6 Povzetek

6.1 Ocena uspeha kandidatov

Na letošnjem spomladanskem izpitnem roku je maturo iz mehanike opravljalo 85 (80 SM + 5 PM) kandidatov, kar je 20 več kakor lani. Od tega je bilo 75 gimnazijcev, ki so prvič v celoti opravljali splošno maturo, ter pet kandidatov, ki so opravljali mehaniko kot posamezni izpit splošne mature ob poklicni. Preostalih kandidatov je bilo pet.

Prag za pozitivno oceno je bil letos postavljen pri 50 odstotnih točkah, kar je enako kot lani.

Uspešnost vseh 75 gimnazijcev, ki so na spomladanskem izpitnem roku prvič opravljali maturitetni izpit iz mehanike, je bila 97-%. Dva kandidata sta bila neuspešna. Ocene so ustrezno porazdeljene po normalni oz. Gaussovi krivulji.

Uspešnost kandidatov, ki so opravljali posamezni izpit splošne mature ob poklicni, je bila 80-%. Med preostalimi kandidati je bila uspešnost 100-%.

Povprečna ocena je bila 3,61, torej 0,10 več od lanske povprečne ocene 3,51. Povprečno število odstotnih točk je bilo 74,39. Nihče ni dosegel vseh točk. Najvišje doseženo število odstotnih točk je bilo 97 pri enem kandidatu ter 96 pri dveh kandidatih. Najnižje število doseženih točk je bilo 36 pri enem kandidatu.

Povprečna ocena iz mehanike v četrtem letniku pri kandidatih je bila 3,69, kar je dokaj primerljivo z oceno predmeta na SM. Tudi splošni učni uspeh kandidatov v 4. letniku, ki so pristopili k mehaniki, je visok (3,71). Korelacija med skupnim uspehom kandidatov na maturi in uspehom pri mehaniki je 0,78. Nekoliko nižja je korelacija med oceno predmeta v 4. letniku in oceno pri mehaniki na splošni maturi (0,56). Korelacija med zunanjo in notranjo oceno pri SM je bila 0,15.

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 dijakov 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, predlagali so le manjše spremembe, ki bodo kandidatom olajšale reševanje nalog in nedvoumnost razumevanja. V izpitnih polah ni bilo napak.

Indeksi težavnosti in indeksi diskriminativnosti so na ravni izpitnih pol v priporočenih intervalih. Izpitna pola 1 je imela indeks težavnosti 0,651, izpitna pola 2 pa 0,757. Ni bilo izstopajočih nalog kot celota. Kar nekaj postavk je imelo indeks težavnosti $IT > 0,9$, kar kaže na dobro znanje osnovnih vsebin.

6.3 Druge ugotovitve

Državna predmetna komisija za splošno maturo za mehaniko ocenjuje, da je bila maturitetni izpit iz mehanike v letu 2024 uspešna, 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. Z e-ocenjevanjem, ki smo ga že vajeni, smo zelo zadovoljni.

Med kandidati je bil eden s posebnimi potrebami. En kandidat je izpolnjeval merila za kontrolno ocenjevanje. Prav tako en kandidat je vložil ugovor na izračun izpitne ocene.