

SPLOŠNA MATURA IZ MATERIALOV (GRADBENIŠTVO) V LETU 2012

Poročilo DPK SM za materiale

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 materialov (gradbeništvo) – primerjava po letih	4
1.3	Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012	7
2.1	Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah	7
2.2	Meje med (točkovnimi) ocenami	10
2.3	Porazdelitev dosežkov po (točkovnih) ocenah	11
3	Splošni podatki kandidatov pri izpitu splošne mature iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012	13
4	Vsebinska analiza dosežkov za vzorec 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	17
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 na 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

Avtorji:

Gabrijela Dolenšek, glavna ocenjevalka za materiale (do 30. 9. 2012)

dr. Nikolaj Torelli, predsednik DPK SM za materiale (do 30. 9. 2012)

Erika Semen in dr. Gašper Cankar, Državni izpitni center (poglavja od 1 do 3 in podatki za poglavje 4)

Poročilo je potrdila DPK SM za materiale na svoji 1. redni seji 18. 10. 2012.

Ljubljana, oktober 2012

1 Struktura kandidatov

Statistične podatke za udeležene kandidate v **spomladanskem izpitnem roku splošne mature** prikazujemo ločeno glede na njihovo strukturo:

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

Okrajšava: vzorec SM;

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

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

Okrajšava: kandidati SM;

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

Okrajšava: kandidati PM.

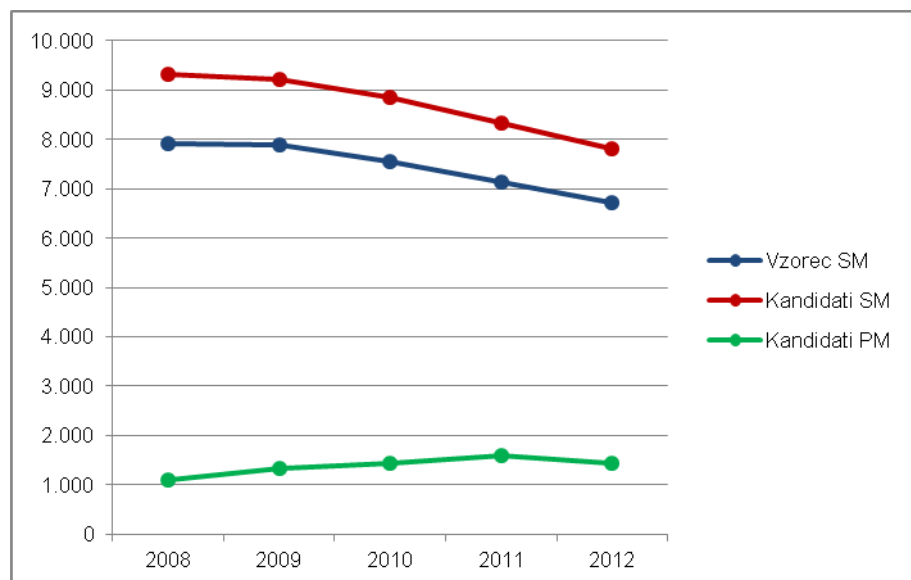
1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskih izpitnih rokih splošne mature v letih od 2008 do 2012. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2008–2012

Leto	Vzorec SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2008	7.910	9.333	1.111
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

Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2008–2012



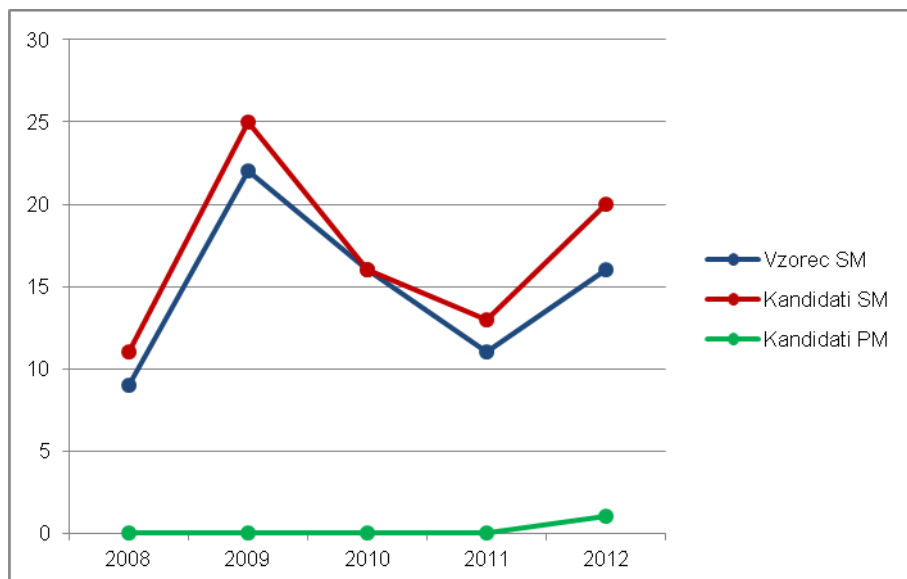
1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz materialov (gradbeništvo) – primerjava po letih

Preglednica 1.2.1 in slika 1.2.1 prikazujeta primerjavo števila kandidatov, ki so opravljali materiale (gradbeništvo) v spomladanskih izpitnih rokih splošne mature v letih od 2008 do 2012. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz materialov (gradbeništvo) po strukturi – spomladanski izpitni roki 2008–2012

Leto	Vzorec SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2008	9	11	0
2009	22	25	0
2010	16	16	0
2011	11	13	0
2012	16	20	1

Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz materialov (gradbeništvo) po strukturi – spomladanski izpitni roki 2008–2012

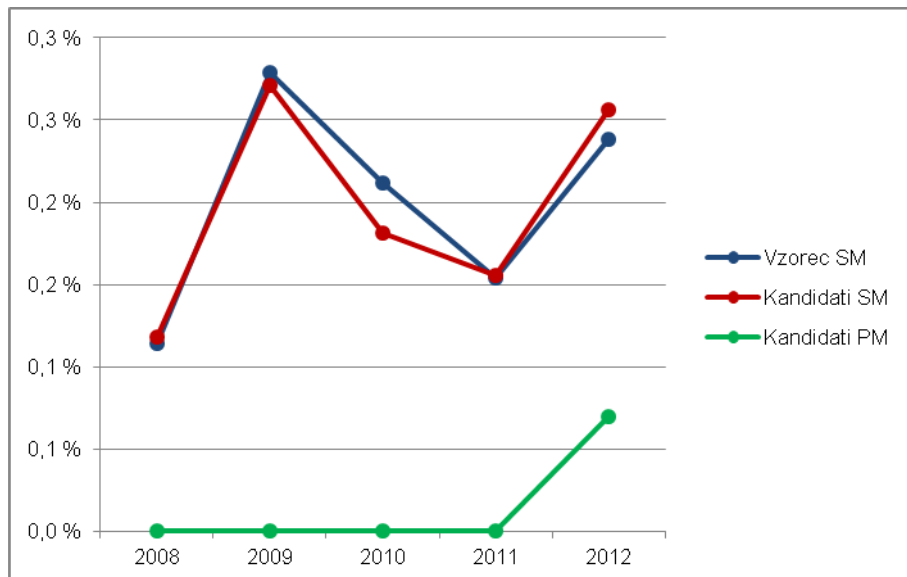


Preglednica 1.2.2 in slika 1.2.2 prikazujeta primerjavo deleža kandidatov, ki so opravljali materiale (gradbeništvo), (preglednica 1.2.1) glede na udeležene kandidate v spomladanskih izpitnih rokih splošne mature v letih od 2008 do 2012 (preglednica 1.1.1). Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

Preglednica 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz materialov (gradbeništvo) po strukturi – spomladanski izpitni roki 2008–2012

Leto	Vzorec SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2008	0,1 %	0,1 %	0,0 %
2009	0,3 %	0,3 %	0,0 %
2010	0,2 %	0,2 %	0,0 %
2011	0,2 %	0,2 %	0,0 %
2012	0,2 %	0,3 %	0,1 %

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz materialov (gradbeništvo) po strukturi – spomladanski izpitni roki 2008–2012



1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012

Preglednica 1.3.1 in slika 1.3.1 prikazujeta število in delež kandidatov, ki so opravljali izpit splošne mature iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012. Podatki so prikazani po strukturi kandidatov. (Redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo in predstavljajo vzorec SM, so dodatno razdeljeni tudi na izobraževalne programe.)

Preglednica 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012

	Število	Delež
Splošna gimnazija	0	0,0 %
Klasična gimnazija	0	0,0 %
Gimnazija	0	0,0 %
Tehniška gimnazija	16	76,2 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	0	0,0 %
Strokovna gimnazija	16	76,2 %
Vzorec SM	16	76,2 %
Ostali SM	4	19,0 %
Kandidati SM	20	95,2 %
Kandidati PM	1	4,8 %

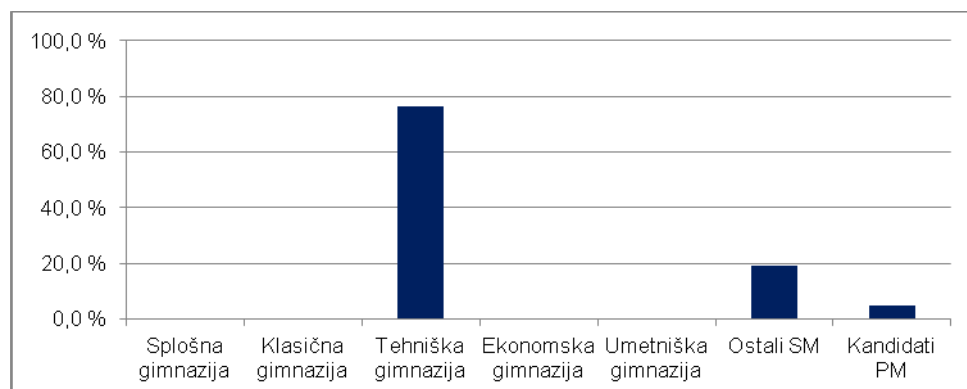
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

strokovna gimnazija = tehniška gimnazija + ekonomska gimnazija + umetniška gimnazija

vzorec SM = gimnazija + strokovna gimnazija

kandidati SM = vzorec SM + ostali SM

Slika 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012



2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012

2.1 Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah

Preglednica 2.1.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah v spomladanskem izpitnem roku SM 2012 pri materialih (gradbeništvo) v posamezne razrede/intervale, ki obsegajo pet odstotnih točk (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.1.2 in slika 2.1.2 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.

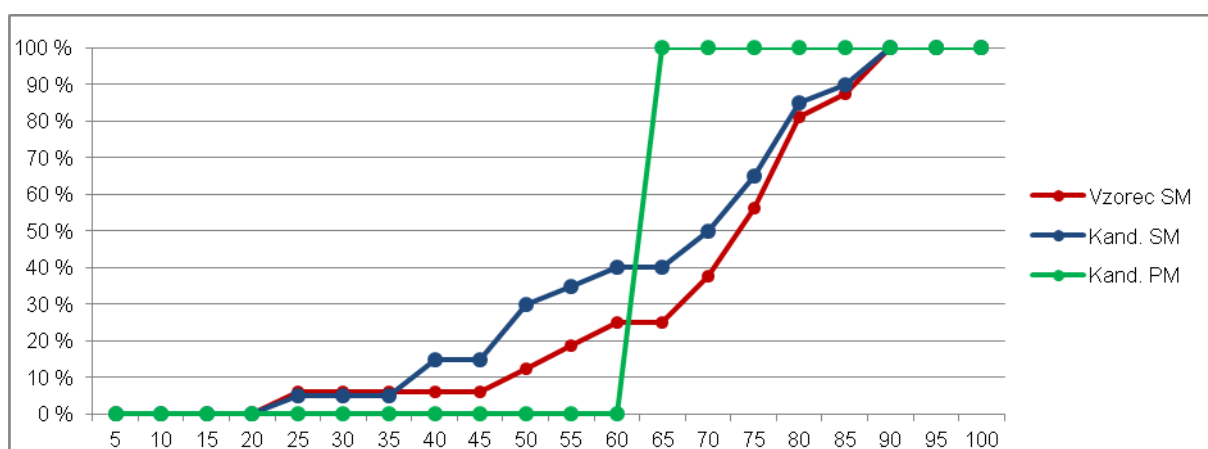
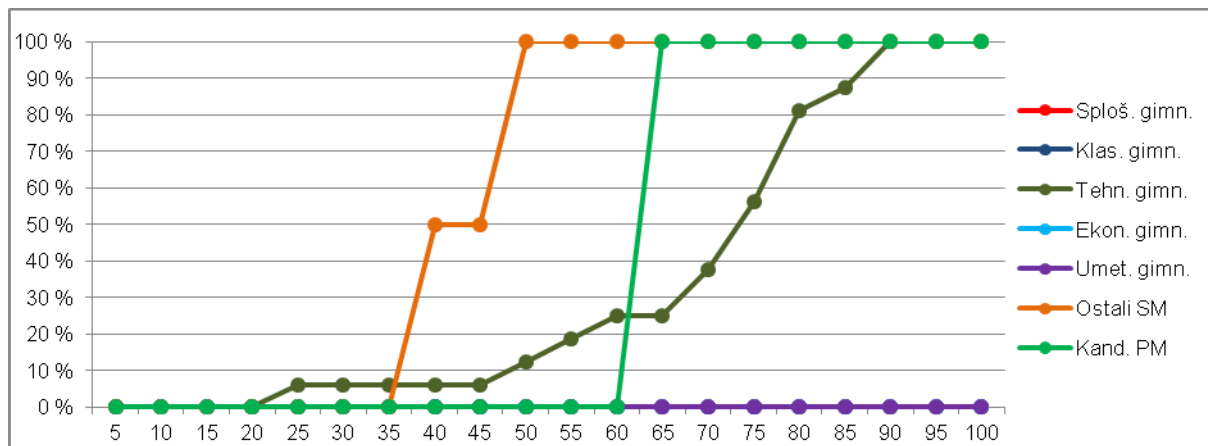
Preglednica 2.1.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah

Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Vzorec SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21-25	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36-40	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0
41-45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46-50	0	0	0	1	0	0	1	1	3	2	0
51-55	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
56-60	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
61-65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
66-70	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0
71-75	0	0	0	3	0	0	3	3	3	0	0
76-80	0	0	0	4	0	0	4	4	4	0	0
81-85	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
86-90	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0
91-95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
96-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SKUPAJ	0	0	0	16	0	0	16	16	20	4	1

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.	Vzorec 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	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	5 %	0 %	0 %
30	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	5 %	0 %	0 %
35	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	5 %	0 %	0 %
40	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	15 %	50 %	0 %
45	-	-	-	6 %	-	-	6 %	6 %	15 %	50 %	0 %
50	-	-	-	13 %	-	-	13 %	13 %	30 %	100 %	0 %
55	-	-	-	19 %	-	-	19 %	19 %	35 %	100 %	0 %
60	-	-	-	25 %	-	-	25 %	25 %	40 %	100 %	0 %
65	-	-	-	25 %	-	-	25 %	25 %	40 %	100 %	100 %
70	-	-	-	38 %	-	-	38 %	38 %	50 %	100 %	100 %
75	-	-	-	56 %	-	-	56 %	56 %	65 %	100 %	100 %
80	-	-	-	81 %	-	-	81 %	81 %	85 %	100 %	100 %
85	-	-	-	88 %	-	-	88 %	88 %	90 %	100 %	100 %
90	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
95	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
100	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 2.1.2: Relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah



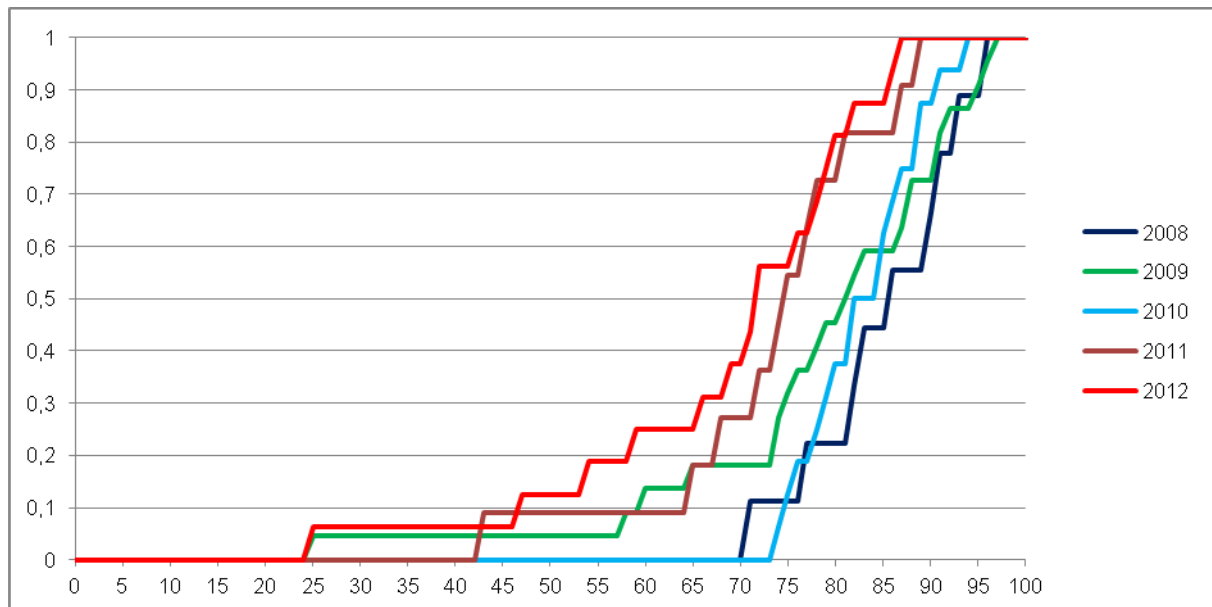
2.2 Meje med (točkovnimi) ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2008 do 2012, slika 2.2.1 pa kumulativno frekvenčno porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah za vzorec SM, na katerem se postavljajo meje med ocenami.

Preglednica 2.2.1: Meje med ocenami v zadnjih petih letih

Leto	Ocene			
	2	3	4	5
2008	55	70	80	90
2009	55	69	79	89
2010	55	69	79	89
2011	55	67	77	89
2012	50	62	74	86

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



2.3 Porazdelitev dosežkov po (točkovnih) ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah v spomladanskem izpitnem roku SM 2012 iz materialov (gradbeništvo) (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.3.2 in slika 2.3.2 pa delež kandidatov s posameznimi ocenami (tj. relativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

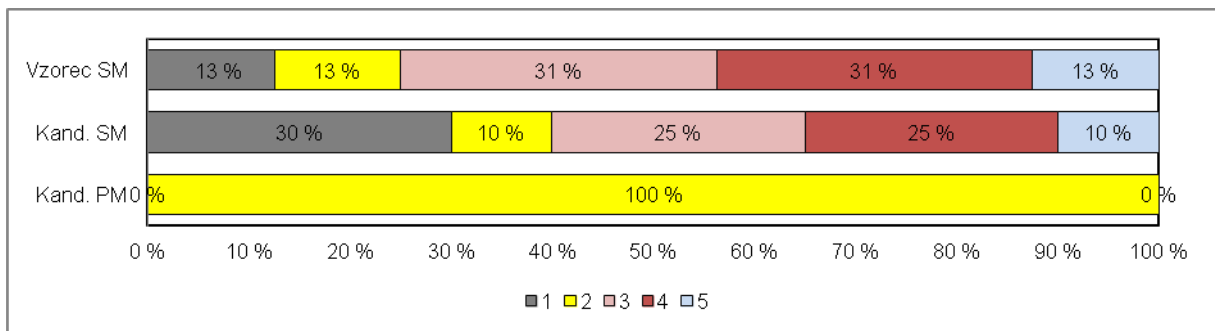
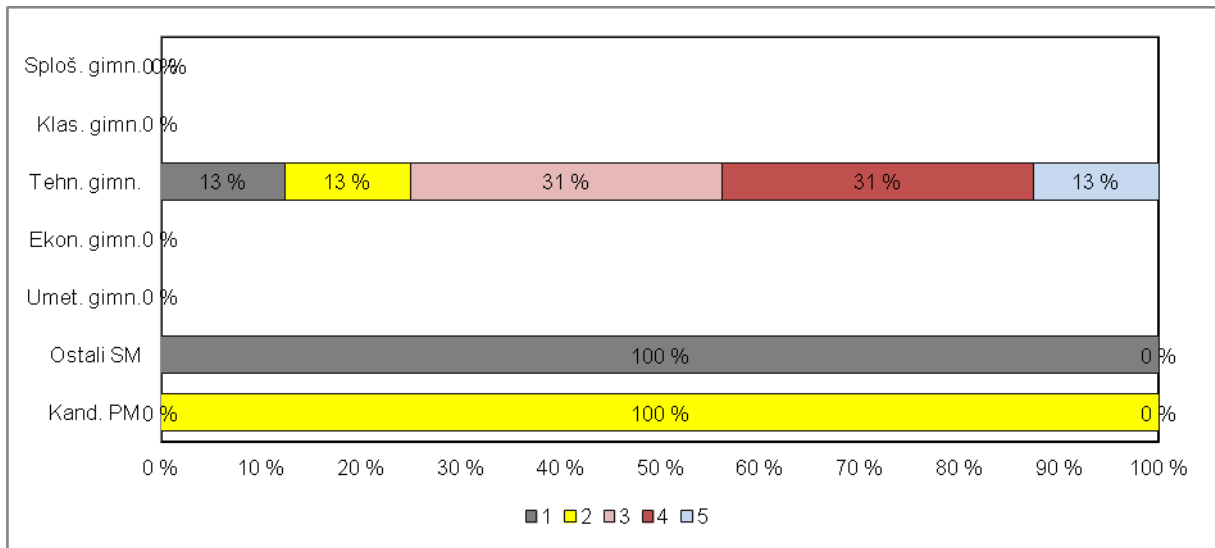
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Vzorec SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	0	0	0	2	0	0	2	2	6	4	0
2	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	1
3	0	0	0	5	0	0	5	5	5	0	0
4	0	0	0	5	0	0	5	5	5	0	0
5	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	0
Uspešni	0	0	0	14	0	0	14	14	14	0	1
Skupaj	0	0	0	16	0	0	16	16	20	4	1

Preglednica 2.3.2: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Vzorec SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	-	-	-	13 %	-	-	13 %	13 %	30 %	100 %	0 %
2	-	-	-	13 %	-	-	13 %	13 %	10 %	0 %	100 %
3	-	-	-	31 %	-	-	31 %	31 %	25 %	0 %	0 %
4	-	-	-	31 %	-	-	31 %	31 %	25 %	0 %	0 %
5	-	-	-	13 %	-	-	13 %	13 %	10 %	0 %	0 %
Uspešni	-	-	-	88 %	-	-	88 %	88 %	70 %	0 %	100 %
Skupaj	-	-	-	100 %	-	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 2.3.2: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



3 Splošni podatki kandidate pri izpitu splošne mature iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) kandidatov, ki so opravljali izpit SM iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012.

Preglednica 3.1: Splošni podatki kandidatov pri izpitu SM iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku 2012

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Vzorec SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	0	0	0	16	0	0	16	16	20	4	1
Povprečni splošni uspeh pri SM*	-	-	-	15,08	-	-	15,08	15,08	15,08	-	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,19	-	-	3,19	3,19	3,11	2,67	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,56	-	-	3,56	3,56	3,37	2,33	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	-	-	-	3,19	-	-	3,19	3,19	2,75	1,00	2,00
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	-	-	-	3,19	-	-	3,19	3,19	2,75	1,00	2,00
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	68,66	-	-	68,66	68,66	63,28	41,75	60,50
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	-	-	-	72	-	-	72	72	69,5	43	60
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	-	-	-	16,22	-	-	16,22	16,22	18,25	4,84	-
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	-	-	-	3,44	-	-	3,44	3,44	3,26	2,33	-
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	-	-	-	3,25	-	-	3,25	3,25	3,10	2,50	2,00
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Neuspešni z NP	-	-	-	12,50	-	-	12,50	12,50	30,00	100,00	0,00
Neuspešni brez NP	-	-	-	12,50	-	-	12,50	12,50	30,00	100,00	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.

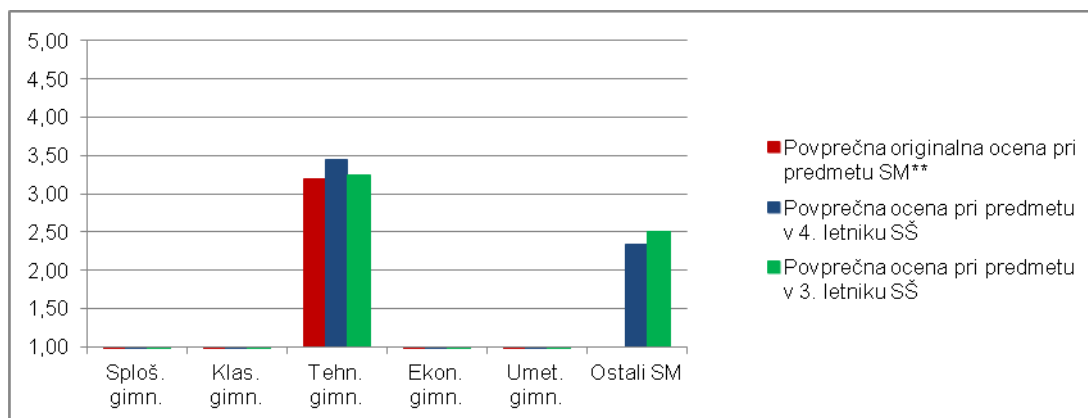
**Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja NP, ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

***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.

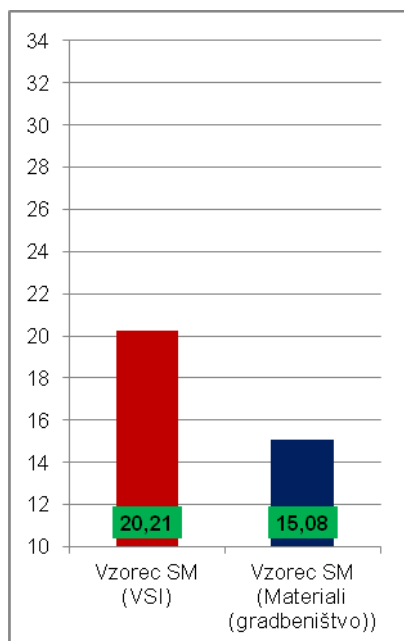
Slika 3.1.1 prikazuje primerjavo povprečne originalne ocene pri izpitu SM iz materialov (gradbeništvo) in povprečnih ocen pri materialih v 4. in 3. letniku srednje šole. Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

Slika 3.1.1: Povprečne ocene pri materialih (gradbeništvo)



Slika 3.1.2 primerja povprečni splošni uspeh vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2012 prvič v celoti opravljali splošno maturo (vzorec SM – VSI), in gimnazijcev, ki so v tem izpitnem roku prvič v celoti opravljali izpit SM iz materialov (gradbeništvo) (vzorec SM – Materiali /gradbeništvo/).

Slika 3.1.2: Povprečni splošni uspeh pri SM in predmetu materiali (gradbeništvo)



4 Vsebinska analiza dosežkov za vzorec SM

4.1 Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem in notranjem delu izpita

Preglednica 4.1.1 prikazuje osnovne statistične podatke za vzorec SM pri zunanjem in notranjem delu izpita iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku SM 2012.

Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki

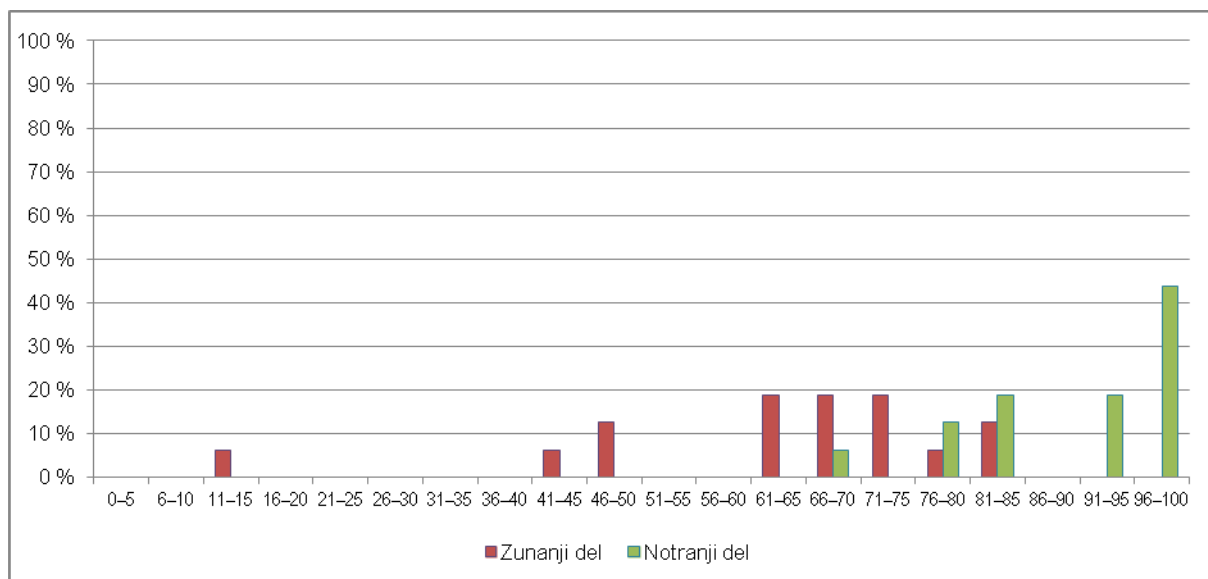
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	16	16
Povprečno število odstotnih točk	50,28	18,38
Standardni odklon odstotnih točk	14,78	1,93
Maksimalno število odstotnih točk	67,00	20,00
Povprečna težavnost	0,63	0,92

Preglednica 4.1.2 in slika 4.1.2 prikazujeta relativno frekvenčno porazdelitev vzorca SM po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku SM 2012.

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

Odstotki	Zunanji del	Notranji del
0-5	0 %	0 %
6-10	0 %	0 %
11-15	6 %	0 %
16-20	0 %	0 %
21-25	0 %	0 %
26-30	0 %	0 %
31-35	0 %	0 %
36-40	0 %	0 %
41-45	6 %	0 %
46-50	13 %	0 %
51-55	0 %	0 %
56-60	0 %	0 %
61-65	19 %	0 %
66-70	19 %	6 %
71-75	19 %	0 %
76-80	6 %	13 %
81-85	13 %	19 %
86-90	0 %	0 %
91-95	0 %	19 %
96-100	0 %	44 %
SKUPAJ	100 %	100 %

Slika 4.1.2: Relativna frekvenčna porazdelitev gimnazijcev po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita



4.2 Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita

Preglednica 4.2.1 prikazuje osnovne statistične podatke za vzorec SM po posameznih izpitnih polah iz materialov (gradbeništvo) v spomladanskem izpitnem roku SM 2012.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	ninarska naloga
Število kandidatov	16	16	16
Povprečno število odstotnih točk	20,41	29,88	18,38
Standardni odklon odstotnih točk	7,91	7,99	1,93
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
Povprečna težavnost	0,51	0,75	0,92

4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

Izpitna pola 1 – Osnovni modul

S prvo izpitno polo preverjamo osnovno – bazično znanje s področja materialov. Pola je sestavljena iz osmih kratkih strukturiranih nalog prve in druge taksonomske stopnje in dveh strukturiranih računskih nalog druge in tretje taksonomske stopnje. Vseh možnih točk je 80, delež pri oceni pa znaša 40 odstotkov.

Indeks težavnosti (IT) neke naloge predstavlja povprečno število točk, ki so jih kandidati dosegli pri tej nalogi. IT je enak 1, če so vsi kandidati pravilno odgovorili na vprašanje, in 0, če ni nihče odgovoril pravilno. Z IT-jem vprašanj izpitne pole merimo, kako težka oziroma lahka so bila vprašanja za kandidate. Pri tem zavzemamo stališče, da je »lahka« naloga tista, ki jo je pravilno rešila velika večina kandidatov, »težka« naloga pa tista, ki so jo pravilno rešili le redki kandidati.

Vprašanja z nižjim IT-jem v izpitni poli 1

V tej poli izstopajo navedena vprašanja z IT-jem pod 0,30.

6. naloga

- 6.1. Kako imenujemo poškodbo, ki je posledica ponavljajoče se ali ciklične obremenitve? (2 točki)
- 6.2. Zapišite primer tovrstne poškodbe. (1 točka)
- 6.3. Na osnovi katere mehanske lastnosti ocenjujemo odpor materiala proti opisanim poškodbam? (1 točka)
- 6.4. Zapišite primer vzroka, ki lahko hitreje povzroči tovrstno poškodbo. (1 točka)

Vprašanje 6.1. (IT 0,10)

Vprašanje 6.2. (IT 0,05)

Vprašanje 6.3. (IT 0,25)

Vprašanje 6.4. (IT 0,00)

Komentar: Vprašanja v nalogi 6 se nanašajo na obremenjevanje materialov z dinamičnimi obremenitvami in na poškodbe, ki so posledica dalj časa trajajočih dinamičnih obremenitev. Te poškodbe imenujemo razpoke oz. porušitev zaradi utrujanja. Dinamične obremenitve in z njimi povezane poškodbe se pri predmetu Materiali obravnavajo v okviru načinov obremenjevanja materialov, trdnostnih lastnosti in načinov preizkušanja materialov.

Pri pouku v srednji šoli se največ časa namenja statičnim obremenitvam in z njimi povezanim pojmom, lastnostim in preizkusom iz dveh razlogov:

1. Frekvence ponavljanja cikličnih obremenitev so pri mnogih konstrukcijah tako zelo majhne, da dimenzioniranje na časovno trdnost ali na trajno dinamično trdnost ni potrebno in izračune lahko izvedemo, kakor da so amplitude napetosti statične napetosti.
2. Poznavanje snovi, povezane s statičnimi obremenitvami, je nujno potreben temelj, brez katerega usvajanje znanja, povezanega z dinamičnimi obremenitvami, ni mogoče.

Posledično pričakujemo, da bodo na vprašanja, povezana z dinamičnimi obremenitvami, znali odgovoriti le kandidati, ki se potegujejo za najvišje ocene. Vprašanja v nalogi 6 se po težavnosti stopnjujejo, od poznavanja osnovnih pojmov (6.1.), primerov poškodb zaradi utrujanja (npr. utrujenostne razpoke v gredeh, vzmeteh ..., vprašanje 6.2.), lastnosti materiala, ki vplivajo na

odpornost proti utrujanju (trdnost materiala, 6.3.), do vprašanja 6.4., pri katerem morajo kandidati znati razlikovati s stališča nevarnosti nastanka poškodb manj nevarne in bolj nevarne načine dinamičnega obremenjevanja.

Naloga 6 (kot celota) je namenjena razlikovanju boljših kandidatov od povprečnih. Zato je bilo pričakovati, da bo indeks težavnosti naloge 6 manjši od povprečnega indeksa izpitne pole. Kljub temu je pri vprašanjih 6.2. in 6.4. (IT 0,0) nepričakovano nizek. Toda IT-ja vprašanj 6.1. in 6.3. kažeta, da je bila zahtevnost naloge 6 kot celote primerna, saj dokazujeta, da najmanj četrtnina kandidatov zna povezati osnovne pojme (dinamične obremenitve, utrujanje) s pomembnimi lastnostmi materiala. Ocenjujemo, da bi kandidati, ki so pravilno odgovorili na vprašanje 6.3., morali poznati tudi odgovora na vprašanja 6.1. in 6.2., večina od njih pa tudi na vprašanje 6.4. – teme vseh štirih vprašanj so namreč tako tesno povezane, da pri pouku ni mogoče obravnavati ene brez druge. Da je stanje drugačno, pripisujemo majhnemu številu kandidatov (statistično irelevanten vzorec).

8. naloga

- 8.1. Kaj je kompozit? (1 točka)
- 8.2. Predstavite les kot kompozit. (2 točki)
- 8.3. Zapišite dva razloga za sušenje lesa. (2 točki)

Vprašanje 8.2. (IT 0,24)

Komentar: Vprašanje 8.2. zahteva poznavanje definicije kompozitnih materialov, poznavanje zgradbe lesa in sposobnost prepoznati v zgradbi lesa elemente kompozitnega materiala. Torej sposobnost poznavanja, razumevanja in uporabe. Ne pa tudi samostojne interpretacije in sinteze znanja, saj pri pouku kandidati niso le spoznali definicije kompozita in zgradbe lesa, ampak jim je profesor tudi razložil, zakaj smemo na les gledati kot na kompozit. Zato vprašanje 8.2. ne presega druge taksonomske stopnje in je popolnoma primerno. Ker pa zahteva dokaj obsežno reprodukcijo znanja z različnih področij in razumevanje povezanosti tem, je že blizu tretji stopnji. Glede na majhen delež tako zahtevnih vprašanj v izpitni poli ocenjujemo, da indeks IT 0,24, ki dokazuje, da je kljub zahtevnosti vprašanja pravilno odgovorilo kar 24 odstotkov kandidatov, ni neprimerno nizek.

9. naloga

Aluminij ima ploskovno centrirano kubično kristalno mrežo. Rob osnovne celice kristalne mreže meri $a = 404,95 \text{ pm}$. Polmer atoma aluminija je $R_{\text{Al}} = 143,17 \text{ pm}$ in molska masa aluminija je $M_{\text{Al}} = 26,981538 \text{ g/mol}$. 1 pm (pikometer) = 10^{-12} m .

- 9.1. Narišite osnovno celico kristalne mreže aluminija. (5 točk)
- 9.2. Koliko atomov pripada povprečno eni osnovni celici kristalne mreže? (3 točke)
- 9.3. Izračunajte volumen osnovne celice kristalne mreže aluminija. (2 točki)
- 9.4. Izračunajte faktor zasedenosti prostora v aluminijevi kristalni mreži. (5 točk)
- 9.5. Izračunajte gostoto aluminija. En atom aluminija tehta $4,4805 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$. (5 točk)

Vprašanje 9.5. (IT 0,23)

Komentar: Naloga 9 spada med »strukturirane računske naloge druge in tretje taksonomske stopnje«. Za uspešno rešitev vprašanja 9.5. morajo kandidati:

- pri vprašanju 9.1. poznati definicijo osnovne celice kristalne mreže in poznati razpored atomov v kristalni mreži aluminija;
- znati razdeliti posamezne atome med sosedne osnovne celice;
- pri vprašanju 9.3. vedeti, da si lahko atome v kristalnih mrežah brez večje napake predstavljamo kot nestisljive kroglice, pri čemer se najbližji sosednji atomi (kroglice) dotikajo; se naučiti na pamet ali s pomočjo znanja, pridobljenega pri matematiki, izračunati povezavo med velikostjo atoma in robom osnovne celice kristalne mreže – ne eno ne drugo ni težko, saj gre za zelo preprosto linearno enačbo, ki podaja razmerje med kateto in hipotenuzo enakostraničnega pravokotnega trikotnika, – geometrija (osnovnošolska raven); izračunati, kolikšen delež prostora v osnovni celici (kocka s podanim robom a) zasedajo atomi (= kroglice s podanim radijem R);
- pri vprašanju 9.5. znati odgovoriti na vprašanji 9.1. in 9.4.; poznati definicijo gostote (gostota = masa/prostornina); vedeti, da maso predstavljajo le atomi (= kroglice); poznati število enot v molu (dijaki se to učijo pri kemiji in ponovijo pri materialih).

Vprašanje 9.4. zato po zahtevnosti uvrščamo v tretjo taksonomsko stopnjo in med najzahtevnejše v izpitni poli. Kljub celovitosti naloge pa jo je zadovoljivo rešila skoraj četrtina kandidatov. Zato menimo, da glede na majhen delež tako zahtevnih vprašanj v izpitni poli, indeks težavnosti 0,23 ni neprimerno prenizek.

Izpitna pola 2 – Modul gradbeništvo

Izpitno polo 2 sestavlja pet strukturiranih nalog; 40 odstotkov vprašanj se uvršča v prvo taksonomsko stopnjo, 40 v drugo in 20 odstotkov v tretjo taksonomsko stopnjo. Vseh možnih točk je 80, delež pri oceni pa znaša 40 odstotkov.

V letošnji izpitni poli 2 je zabeležen najnižji IT 0,48 – torej vprašanja, če težavnost ocenjujemo s številom pravih odgovorov, niso bila posebno težka. Menimo, da razlog ni toliko v nizki objektivni zahtevnosti vprašanj, temveč v tem, kako kandidati ocenijo zanimivost oz. potrebnost posameznih tem oz. obravnavane snovi.

Teoretične osnove tako večinoma ocenijo kot nepotrebne ali vsaj dolgočasne, medtem ko jih bolj praktično orientirane strokovne teme veliko bolj pritegnejo in jih brez izjeme ocenijo kot zanimive in koristne. In izpitna pola 2 se nanaša na strokovno znanje, ki je kandidatom »bližje«. Naše dolgoletne pedagoške izkušnje kažejo, da dijaki in študenti vprašanja, ki so nanašajo na teoretične podlage, subjektivno dojemajo kot težka. Nasprotno pa praktično orientirane naloge rešujejo uspešneje, čeprav so objektivno enako ali celo bolj zahtevne od teoretičnih in čeprav tudi te zahtevajo teoretično znanje – ker v njih lažje prepoznajo smisel učenja, so bolj motivirani. Posledično jih subjektivno dojemajo kot lažje in so tako pri učenju kakor pri reševanju nalog uspešnejši. Kot primer lahko navedemo tudi relativno uspešno reševanje vprašanja 9.5., čeprav je bila ta naloga objektivno med najtežjimi, če že ne najtežja v izpitni poli 1.

Seminarska naloga

Kot običajno so kandidati pri seminarski izpitni poli dosegli zelo visoko število. Rezultati niso nepričakovani glede na to, da si teme lahko dokaj svobodno izbirajo, skladno s svojimi interesi in zanimanji.

4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

Glede na majhno število kandidatov se ne zdi smiselno izpostavljati nepravilnih odgovorov.

4.5 Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah

Posebnosti v nalogah in vprašanjih izpitne pole ni bilo.

5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

5.1 Zunanje ocenjevanje

Izpitne pole smo ocenili člani državne predmetne komisije za splošno maturo za materiale. Posebnosti ni bilo.

5.2 Ugovori na oceno in na način izračuna izpitne ocene

V spomladanskem roku splošne mature 2012 pri materialih (gradbeništvo) ni bilo zahtev za vpogled, ni bilo ugovorov na izračun ocene, niti ugovorov na oceno.

6 Povzetek

6.1 Ocena uspeha kandidatov

Letošnji uspeh ne odstopa bistveno od uspeha iz prejšnjih let. Izpitne pole z rešitvami iz prejšnjih let so javno objavljene, tako da se dijaki lahko na izpit splošne mature dobro pripravijo.

6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

Strukturo izpitnih pol in zastopanost taksonomskih stopenj v polah smo določili, ko se je splošna matura iz materialov začela izvajati, in jo ohranjamo enako.

Izpitne pole ocenjujemo kot dovolj kakovostne; iz odgovorov in rešitev kandidatov lahko sklepamo, da so vprašanja jasna in razumljiva.

6.3 Druge ugotovitve

Ponovno obžalujemo, da je bil ukinjen lesarski modul, ki je doslej potekal na Šolskem centru v Ljubljani. Razlog naj bi bil trenutno zelo slab položaj nekoč cvetoče slovenske lesne industrije. Nevzdržno je, da Slovenija predela le 1/3 lesnega prirastka slovenskih gozdov in le 2/3 z gozdno-gospodarskimi načrti dovoljenega poseka. Les predstavlja praktično edino surovino, ki je imamo dovolj in je poleg tega še obnovljiva ob blagodejnem učinku na okolje. Njegova pridelava (gozdarstvo) in raba bistveno pripomoreta k blaženju podnebnih sprememb. Lesna industrija je skupaj z gozdarstvom še nedavno zaposlovala desetine tisoče Slovencev. Zdaj les in lesne izdelke celo uvažamo, tudi takšne iz ekološko in socialno problematičnih tropskih plantaž! Prav zato bi bilo treba razmisliti o ponovni oživitvi modula »les«. Prvotna ideja je bila, da bi predmet Materiali dopolnili še z manjkajočima moduloma »kovine in kovinski materiali« ter »polimerni materiali« in ga tako vsebinsko zaključili.