

# SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA BIOLOGIJA V LETU 2018

## Poročilo DPK SM za biologijo

### 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 biologije – primerjava po letih .....	4
1.3	Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2018.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2018.....	7
2.1	Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah.....	7
2.2	Meje med ocenami.....	9
2.3	Porazdelitev dosežkov po ocenah .....	10
3	Splošni podatki za kandidate pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2018.....	12
4	Vsebinska analiza dosežkov za vzorec 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 .....	27
4.5	Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah .....	28
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	31
5.1	Zunanje ocenjevanje .....	31
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	31
6	Povzetek.....	33
6.1	Ocena uspeha kandidatov .....	33
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	33
6.3	Druge ugotovitve .....	34

Avtorja:

Majda Kamenšek Gajšek, glavna ocenjevalka za biologijo

dr. Tom Turk, predsednik DPK SM za biologijo

Poročilo je potrdila DPK SM za biologijo na svoji 1. korespondenčni seji 1. 10.–3. 10. 2018 .

Ljubljana, september 2018

# 1 Struktura kandidatov

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

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

*Okrajšava: Vzorec SM*

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

- vzorec SM (redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo) in
- **ostali SM**, tj.
  - 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*

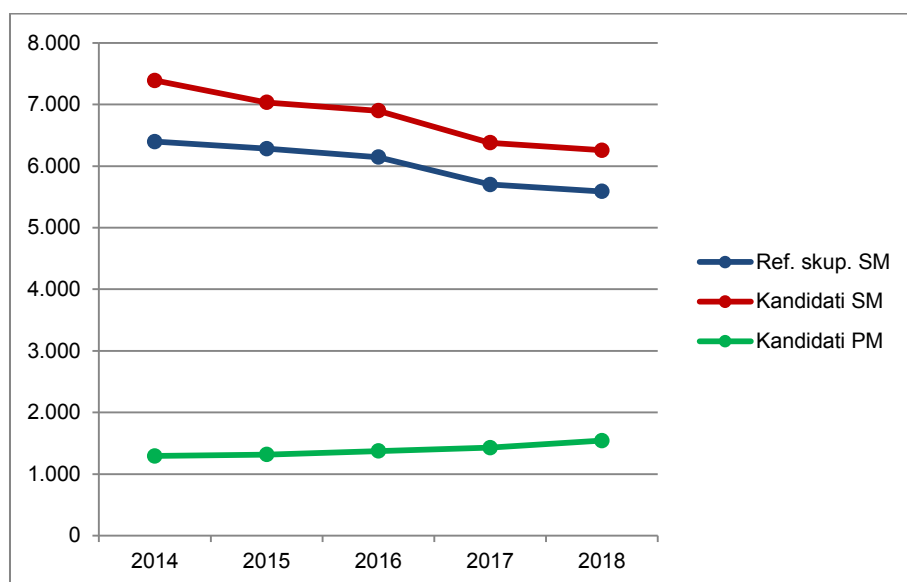
## 1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1 in slika 1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2014 do 2018. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2014–2018*

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

*Slika 1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2014–2018*



Vir: Državni izpitni center, 2018

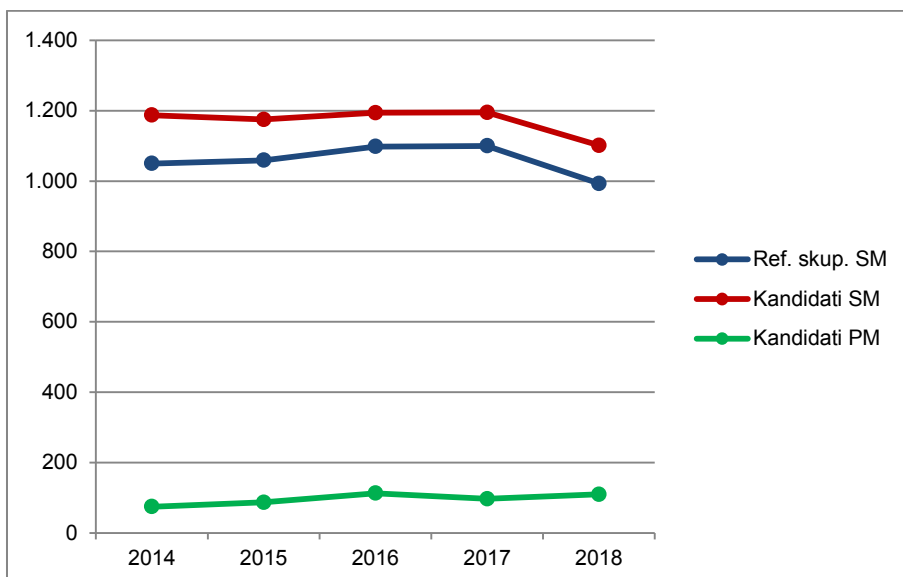
## 1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz biologije – primerjava po letih

Preglednica 1.2.1 in slika 1.2.1 prikazujeta primerjavo števila kandidatov, ki so opravljali biologijo v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2014 do 2018. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

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

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2014	1.050	1.187	75
2015	1.059	1.175	87
2016	1.098	1.194	113
2017	1.100	1.195	97
2018	993	1.101	110

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



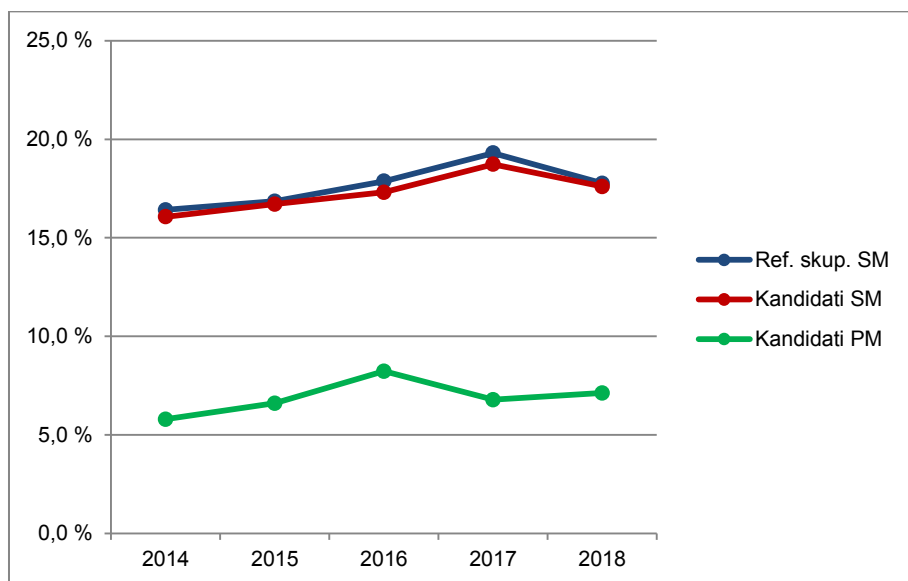
Vir: Državni izpitni center, 2018

Preglednica 1.2.2 in slika 1.2.2 prikazujeta primerjavo deleža kandidatov, ki so opravljali biologijo (preglednica 1.2.1), glede na udeležene kandidate v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2014 do 2018 (preglednica 1.1). Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz predmeta biologija po strukturi – spomladanski izpitni roki 2014–2018*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2014	16,4 %	16,1 %	5,8 %
2015	16,9 %	16,7 %	6,6 %
2016	17,9 %	17,3 %	8,2 %
2017	19,3 %	18,7 %	6,8 %
2018	17,8 %	17,6 %	7,1 %

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



Vir: Državni izpitni center, 2018

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

Preglednica 1.3 in slika 1.3 prikazujeta število in delež kandidatov, ki so opravljali izpit splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2018. 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: Podrobnejša struktura kandidatov pri SM iz predmeta biologija v spomladanskem izpitnem roku 2018*

	Število	Delež
Splošna gimnazija	887	73,2 %
Klasična gimnazija	45	3,7 %
<b>Gimnazija</b>	<b>932</b>	<b>77,0 %</b>
Tehniška gimnazija	57	4,7 %
Ekonomska gimnazija	1	0,1 %
Umetniška gimnazija	3	0,2 %
<b>Strokovna gimnazija</b>	<b>61</b>	<b>5,0 %</b>
<b>Ref. skup. SM</b>	<b>993</b>	<b>82,0 %</b>
Ostali SM	108	8,9 %
<b>Kandidati SM</b>	<b>1.101</b>	<b>90,9 %</b>
<b>Kandidati PM</b>	<b>110</b>	<b>9,1 %</b>

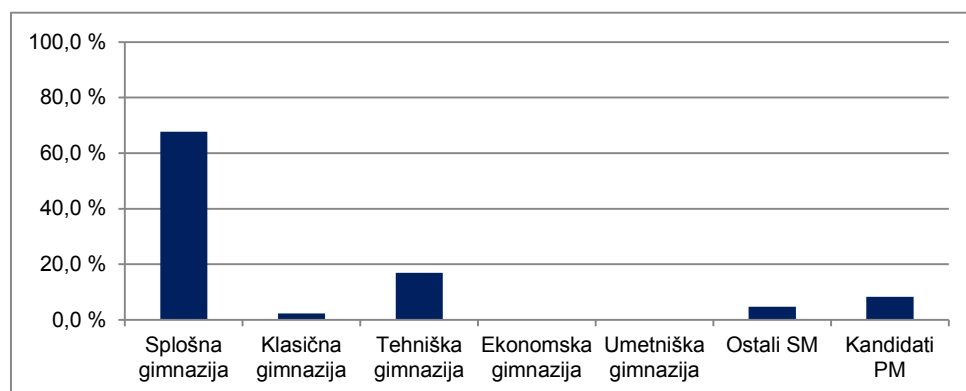
Gimnazija = Splošna gimnazija + Klasična gimnazija

Strokovna gimnazija = Tehniška gimnazija + Ekonomska gimnazija + Umetniška gimnazija

Vzorec SM = Gimnazija + Strokovna gimnazija

Kandidati SM = Vzorec SM + Ostali SM

*Slika 1.3: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz predmeta biologija v spomladanskem izpitnem roku 2018*



Vir: Državni izpitni center, 2018

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

### 2.1 Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah

Preglednica 2.1.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah v spomladanskem izpitnem roku SM 2018 iz biologije v posamezne 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 intervala (tj. relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

Preglednica 2.1.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah

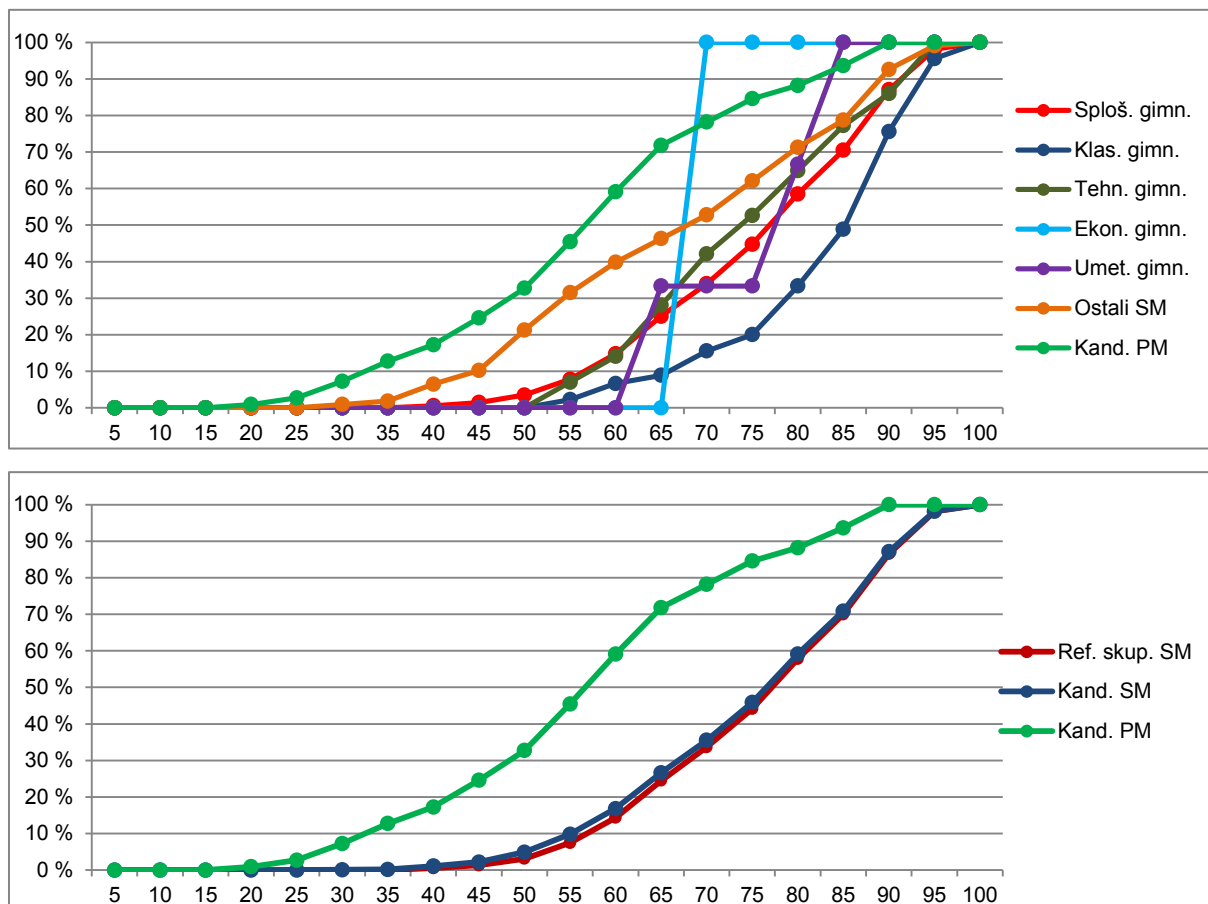
Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
36-40	5	0	5	0	0	0	0	5	10	5	5
41-45	8	0	8	0	0	0	0	8	12	4	8
46-50	18	0	18	0	0	0	0	18	30	12	9
51-55	38	1	39	4	0	0	4	43	54	11	14
56-60	62	2	64	4	0	0	4	68	77	9	15
61-65	91	1	92	8	0	1	9	101	108	7	14
66-70	79	3	82	8	1	0	9	91	98	7	7
71-75	96	2	98	6	0	0	6	104	114	10	7
76-80	122	6	128	7	0	1	8	136	146	10	4
81-85	106	7	113	7	0	1	8	121	129	8	6
86-90	147	12	159	5	0	0	5	164	179	15	7
91-95	98	9	107	8	0	0	8	115	122	7	0
96-100	17	2	19	0	0	0	0	19	20	1	0
<b>SKUPAJ</b>	<b>887</b>	<b>45</b>	<b>932</b>	<b>57</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>61</b>	<b>993</b>	<b>1.101</b>	<b>108</b>	<b>110</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 %	0 %	0 %	0 %
10	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
15	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
20	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %
25	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %
30	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	7 %
35	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	2 %	13 %
40	1 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	6 %	17 %
45	1 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	2 %	10 %	25 %
50	3 %	0 %	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %	5 %	21 %	33 %
55	8 %	2 %	8 %	7 %	0 %	0 %	7 %	7 %	10 %	31 %	45 %
60	15 %	7 %	14 %	14 %	0 %	0 %	13 %	14 %	17 %	40 %	59 %
65	25 %	9 %	24 %	28 %	0 %	33 %	28 %	24 %	27 %	46 %	72 %
70	34 %	16 %	33 %	42 %	100 %	33 %	43 %	34 %	36 %	53 %	78 %
75	45 %	20 %	44 %	53 %	100 %	33 %	52 %	44 %	46 %	62 %	85 %
80	59 %	33 %	57 %	65 %	100 %	67 %	66 %	58 %	59 %	71 %	88 %
85	70 %	49 %	69 %	77 %	100 %	100 %	79 %	70 %	71 %	79 %	94 %
90	87 %	76 %	86 %	86 %	100 %	100 %	87 %	87 %	87 %	93 %	100 %
95	98 %	96 %	98 %	100 %	100 %	100 %	100 %	98 %	98 %	99 %	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



Vir: Državni izpitni center, 2018

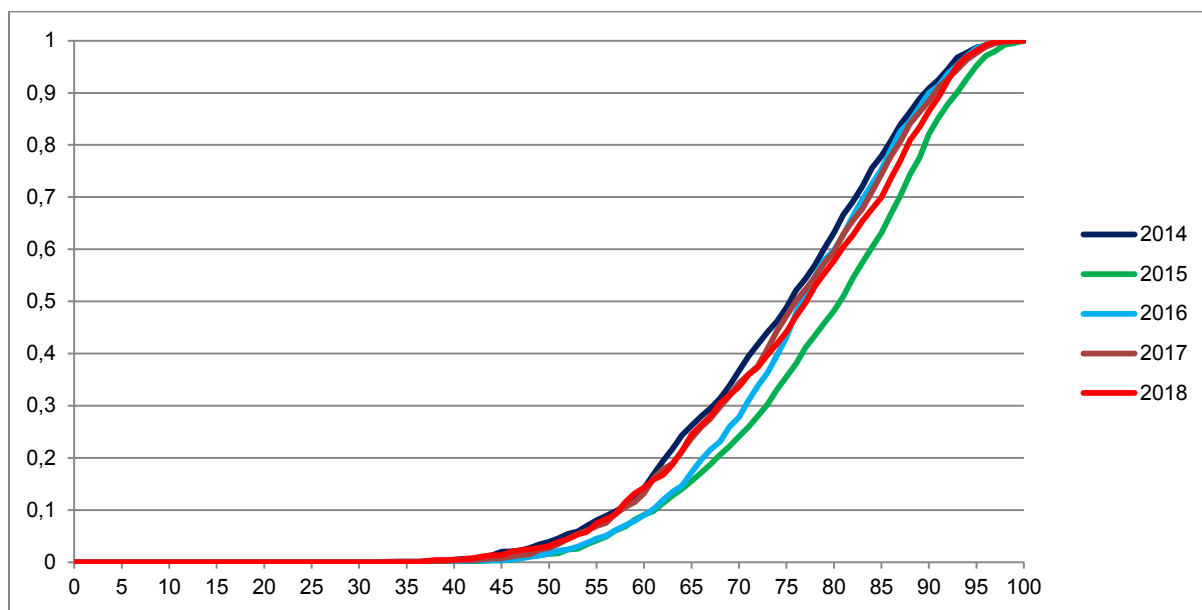
## 2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2014 do 2018, slika 2.2 pa kumulativno frekvenčno porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah za vzorec SM, na katerem se postavljajo meje med ocenami.

Preglednica 2.2: Meje med ocenami za zadnjih pet let

Leto	Ocene			
	2	3	4	5
2014	49	61	73	85
2015	50	62	74	86
2016	50	62	74	86
2017	49	61	73	85
2018	50	62	74	86

Slika 2.2: Kumulativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah – vzorec SM



Vir: Državni izpitni center, 2018

## 2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah v spomladanskem izpitnem roku SM 2018 iz biologije (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.

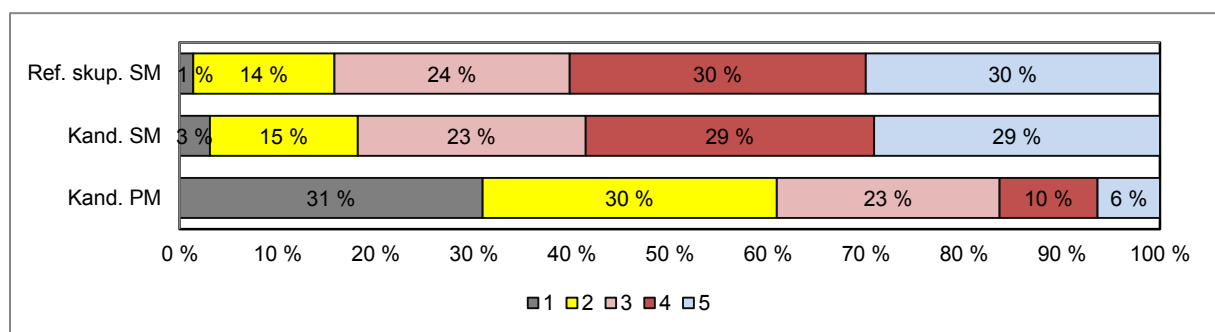
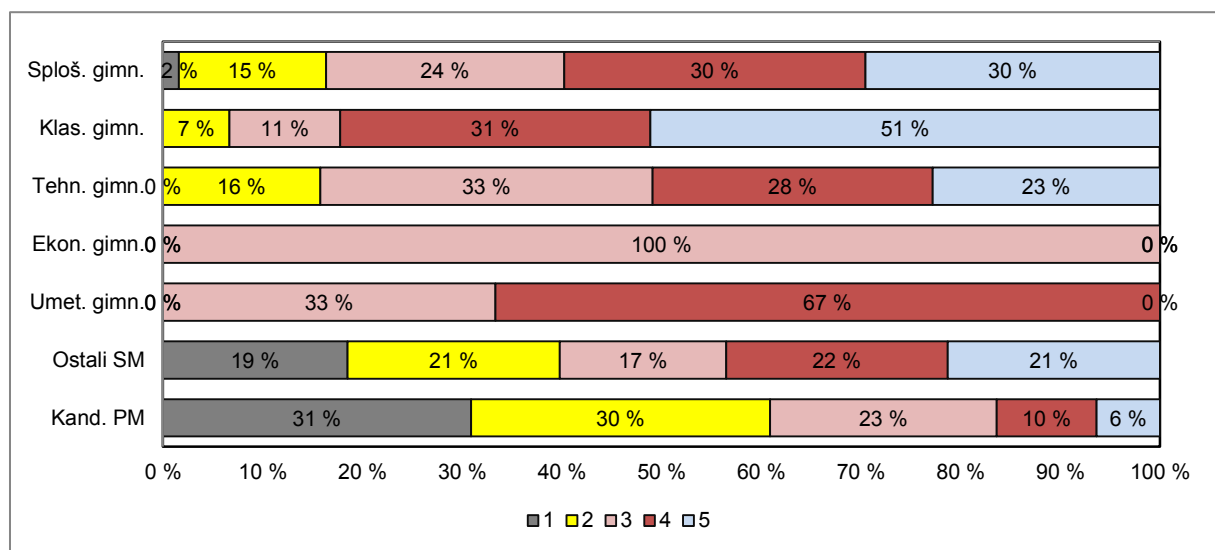
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	14	0	14	0	0	0	0	14	34	20	34
2	131	3	134	9	0	0	9	143	166	23	33
3	212	5	217	19	1	1	21	238	256	18	25
4	268	14	282	16	0	2	18	300	324	24	11
5	262	23	285	13	0	0	13	298	321	23	7
<b>Uspešni</b>	<b>873</b>	<b>45</b>	<b>918</b>	<b>57</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>61</b>	<b>979</b>	<b>1.067</b>	<b>88</b>	<b>76</b>
<b>Skupaj</b>	<b>887</b>	<b>45</b>	<b>932</b>	<b>57</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>61</b>	<b>993</b>	<b>1.101</b>	<b>108</b>	<b>110</b>

Preglednica 2.3.2: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	2 %	0 %	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	3 %	19 %	31 %
2	15 %	7 %	14 %	16 %	0 %	0 %	15 %	14 %	15 %	21 %	30 %
3	24 %	11 %	23 %	33 %	100 %	33 %	34 %	24 %	23 %	17 %	23 %
4	30 %	31 %	30 %	28 %	0 %	67 %	30 %	30 %	29 %	22 %	10 %
5	30 %	51 %	31 %	23 %	0 %	0 %	21 %	30 %	29 %	21 %	6 %
<b>Uspešni</b>	<b>98 %</b>	<b>100 %</b>	<b>98 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>99 %</b>	<b>97 %</b>	<b>81 %</b>	<b>69 %</b>
<b>Skupaj</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Slika 2.3.2: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



Vir: Državni izpitni center, 2018

### 3 Splošni podatki za kandidate pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2018

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) za kandidate, ki so opravljali izpit SM iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2018.

Preglednica 3.1: Splošni podatki za kandidate pri izpitu SM iz predmeta biologija v spomladanskem izpitnem roku 2018

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	887	45	932	57	1	3	61	993	1.101	108	110
Povprečni splošni uspeh pri SM*	21,64	23,78	21,74	19,04	-	22,33	19,21	21,59	21,48	20,07	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	4,10	4,38	4,12	4,07	2,00	4,67	4,07	4,11	4,08	3,71	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	4,13	4,42	4,14	4,07	3,00	5,00	4,10	4,14	4,10	3,66	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	3,71	4,27	3,74	3,58	3,00	3,67	3,57	3,73	3,66	3,06	2,31
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	3,70	4,27	3,73	3,58	3,00	3,67	3,57	3,72	3,65	3,03	2,31
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	75,67	82,51	76,00	74,37	67,00	74,33	74,25	75,89	75,04	67,23	57,05
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	77	86	78	75	67	79	75	78	77	68	56,5
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	13,10	10,60	13,07	12,34	-	9,87	12,09	13,01	13,72	17,25	17,27
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	3,95	4,16	3,96	4,02	2,00	3,33	3,95	3,96	3,92	3,37	3,68
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	4,32	4,44	4,32	4,30	-	5,00	4,33	4,32	4,28	3,68	3,62
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	0,82	0,71	0,82	0,75	-	-	0,74	0,81	0,81	0,78	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	0,75	0,77	0,75	0,70	-	-	0,71	0,75	0,74	0,55	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	0,72	0,69	0,72	0,66	-	-	0,66	0,72	0,70	0,38	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	0,71	0,75	0,71	0,54	-	-	0,53	0,70	0,71	0,72	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	0,71	0,75	0,71	0,54	-	-	0,53	0,70	0,71	0,72	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	0,71	0,49	0,70	0,54	-	-	0,54	0,69	0,70	0,74	0,17
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	0,52	0,32	0,51	0,39	-	-	0,38	0,50	0,52	0,61	0,30
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	0,39	0,35	0,39	0,41	-	-	0,42	0,39	0,39	0,34	0,40
Odstotek neuspešnih s PP	1,58	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,41	3,09	18,52	30,91
Odstotek neuspešnih brez PP	3,04	0,00	2,90	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72	4,36	19,44	30,91

\*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.

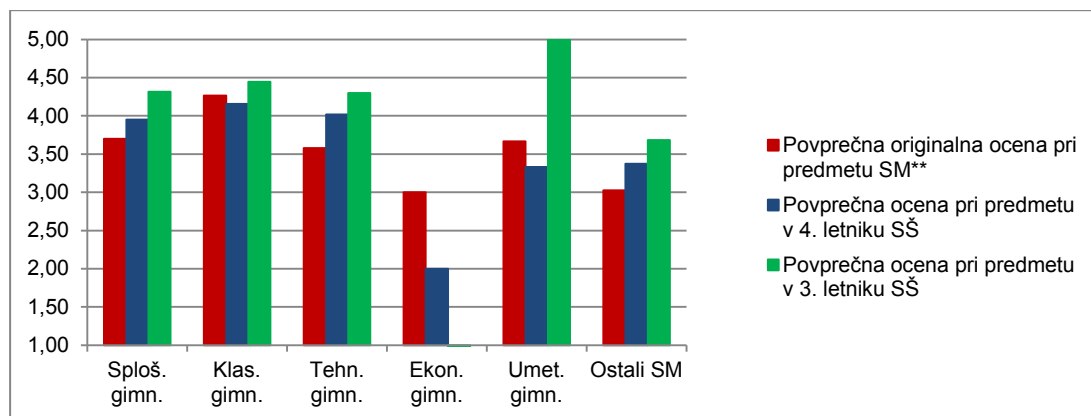
\*\*Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk brez upoštevanja NP, ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

\*\*\*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 primerja povprečno originalno oceno pri izpitu SM iz biologije in povprečni oceni iz biologije v 4. in 3. letniku srednje šole. Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

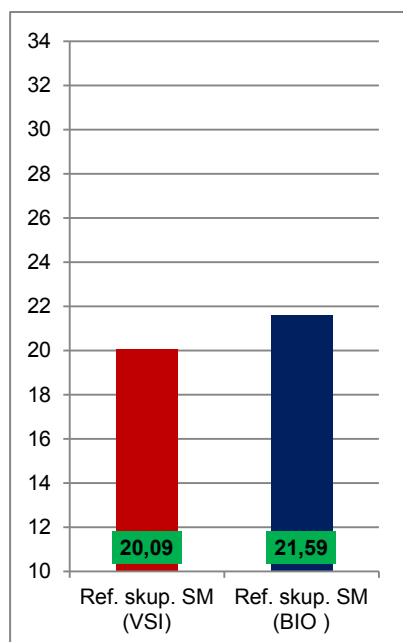
Slika 3.1.1: Povprečne ocene pri predmetu biologija



Vir: Državni izpitni center, 2018

Slika 3.1.2 primerja povprečni splošni uspeh vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2018 prvič v celoti opravljali splošno maturo (Vzorec SM – VSI), in gimnazijcev, ki so v tem izpitnem roku prvič v celoti opravljali izpit SM iz biologije (Vzorec SM – BIO).

Slika 3.1.2: Povprečni splošni uspeh pri SM in predmetu biologija



Vir: Državni izpitni center, 2018

## 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 v spomladanskem izpitnem roku SM 2018 iz biologije.

*Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki*

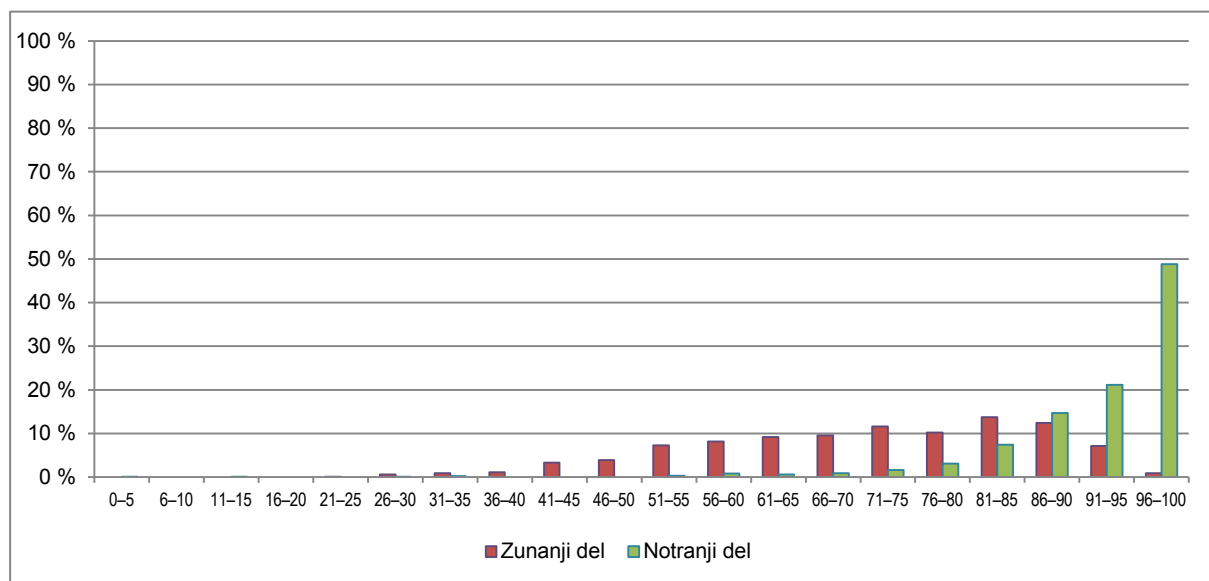
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	993	993
Povprečno število odstotnih točk	57,09	18,80
Standardni odklon odstotnih točk	12,17	1,89
Maksimalno število odstotnih točk	79,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,71</b>	<b>0,94</b>

Preglednica 4.1.2 in slika 4.1.2 prikazujeta relativno frekvenčno porazdelitev vzorca SM po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita v spomladanskem izpitnem roku SM 2018 iz biologije.

*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	0 %	0 %
16–20	0 %	0 %
21–25	0 %	0 %
26–30	1 %	0 %
31–35	1 %	0 %
36–40	1 %	0 %
41–45	3 %	0 %
46–50	4 %	0 %
51–55	7 %	0 %
56–60	8 %	1 %
61–65	9 %	1 %
66–70	10 %	1 %
71–75	12 %	2 %
76–80	10 %	3 %
81–85	14 %	7 %
86–90	12 %	15 %
91–95	7 %	21 %
96–100	1 %	49 %
<b>SKUPAJ</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

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



Vir: Državni izpitni center, 2018

## 4.2 Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita

Preglednica 4.2 prikazuje osnovne statistične podatke za vzorec SM pri posameznih izpitnih polah v spomladanskem izpitnem roku SM 2018 iz biologije.

Preglednica 4.2: Osnovni statistični podatki

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2 at. in teren. vaje	
Število kandidatov	993	993	993
Povprečno število odstotnih točk	29,76	27,33	18,80
Standardni odklon odstotnih točk	5,73	7,10	1,89
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,74</b>	<b>0,68</b>	<b>0,94</b>

## 4.3 Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih

### Izpitna pola 1

Izpitna pola 1 obsega 40 nalog izbirnega tipa. Z indeksom težavnosti (IT)<sup>1</sup> poskušamo meriti, kako težke oziroma kako lahke so bile naloge za kandidate. Naloge smo po IT razdelili v pet skupin. Zelo težke naloge imajo IT pod 0,10, srednje težke med 0,10 in 0,29. Ustrezno težke naloge dosegajo IT med 0,30 in 0,70. Lahke naloge imajo IT od 0,70 do 0,90 in zelo lahke nad 0,90.

<sup>1</sup> 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.

Preglednica 4.3.1: Uspeh na prvi izpitni poli

Število kandidatov	Poprečno število točk	Najvišje število doseženih točk	Najnižje število doseženih točk	Korelacija z oceno v SŠ	IT testa
993	29,76	40	11	0,63	0,74

Preglednica 4.3.2. Indeksi težavnosti posameznih nalog

Opis naloge	Indeks težavnosti	Skupno štev. nalog	Številka naloge														
			4	5	7	8	11	12	14	25	26	27	29	51	34		
zelo težka	pod 0,10	0															
srednje težka	od 0,10 do 0,29	0															
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	13	4	5	7	8	11	12	14	25	26	27	29	51	34		
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	23	2	3	6	9	10	13	15	17	18	19	20				
			22	23	24	29	30	32	33	35	36	37	38	40			
zelo lahke	nad 0,90	4	1	16	21	39											

Izpitna pola 1 pokriva celotno snov iz biologije, ki je precej obsežna, kar jo naredi težjo, kot kažejo IT posameznih nalog. Razporeditev pravih odgovorov, ki so jih kandidati izbrali pri posameznih nalogah, in skupni IT izpitne pole kaže, da je bila izpitna pola lahka, naloge pa razumljive. Po rezultatih so izstopale naloge 14, 25, 26 in 34.

#### Naloga 14 (IT = 0,48; ID = 0,17)

14. Izvedli smo testno križanje, pri katerem smo hoteli ugotoviti, kakšen genotip, RR ali Rr, ima rdečecvetna rastlina graha. Katero rastlino moramo uporabiti za križanje?
- A Rdečecvetno rastlino z genotipom Rr.
  - B Rdečecvetno rastlino z genotipom RR.
  - C Belocvetno rastlino z genotipom rr.
  - D Belocvetno rastlino z genotipom rr ali rdečecvetno z genotipom Rr.

Naloga je relativno preprosta, saj preverja osnovno razumevanje dominantno recesivnega dedovanja. Rešljiva je na več načinov, vsi pa zahtevajo uporabo pravil in razumevanje povezave med možnimi genotipi in fenotipi potomcev. Zanimiva je zato, ker pogostost nepravilnih odgovorov kandidatov kaže na dobro naučene strategije reševanja nalog izbirnega tipa. Pravilni odgovor je C, vendar je veliko kandidatov (32 %) izbralo odgovor D, ker ponuja dve od možnih rešitev. To kaže, da dajo kandidati naučenim strategijam reševanja prednost pred iskanjem rešitve in uporabo znanja. Naloga je ustrezno težka, vendar kandidatov ni dobro diferencirala.

#### Naloga 25 (IT = 0,45; ID = 0,19)

25. Kateri od naštetih dejavnikov v subarktičnem pasu najbolj omejuje uspevanje rastlin v poletnih mesecih?
- A Koncentracija CO<sub>2</sub> v zraku.
  - B Koncentracija O<sub>2</sub> v zraku.
  - C Svetloba.
  - D Voda.

Naloga je zelo kompleksna in aplikativna ter preverja povezavo abiotičnih dejavnikov in pogojev za uspevanje rastlin. Povezavo so morali kandidati aplicirati na abiotične dejavnike v subarktičnem pasu, kjer je zaradi polarnega dne svetlobe v poletnih mesecih dovolj in uspevanje rastlin omejuje voda. Ob pravilnem odgovor D so kandidati tudi v zelo velikem deležu izbrali odgovor C. Glede na nizek ID lahko sklepamo, da niso znali podnebnega pasu povezati z abiotičnimi dejavniki ali pa so nalogo prebrali površno in glede na ponujene odgovore zato kot pravih izbrali svetlobo. Naloga je bila med težjimi v izpitni poli 1 in kandidatov ni dobro diferencirala. Naloga so kot težko označili tudi ocenjevalci.



### Naloga 26 (IT = 0,51; ID = 0,17)

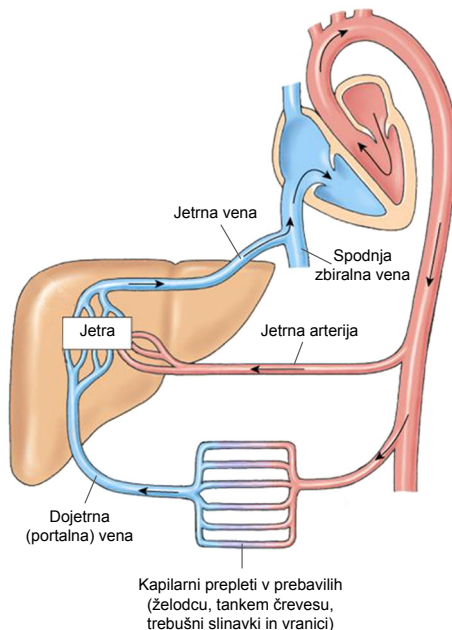
26. Kako so rastline učinkovito zaščitene pred patogenimi bakterijami in glivami?

- A Izdelujejo ustrezna protitelesa.
- B Imajo debelo poveščeno listno površino.
- C Njihovo površino prekrivajo dlačice in bodice.
- D Iz tal črpajo minerale, ki so strupeni za bakterije in glive.

Naloga sprašuje po strategijah preživetja rastlin. Pravilni odgovor je B. Zanimivo pa je, da so kandidati dokaj pogosto izbirali odgovor C. Tudi tukaj opažamo, da se kandidati pripravljajo na maturo ob starih zbirkah nalog. Strategije preživetja rastlin se zaradi preverjanja razumevanja evolucijskih mehanizmov pogosto preverjajo. Zato menimo, da je pogostost izbire nepravilnega odgovora C povezana z dejstvom, da se pomen rastlinskih struktur, kot so dlačice in bodice, pogosto preverja, čeprav v drugačnih povezavah. Učenje na osnovi starih vprašanj pri kandidatih poveča izbiro podobnih odgovorov v novih nalogah, čeprav je pri njih vprašanje lahko povsem drugačno.

### Naloga 31 (IT = 0,51; ID = 0,59)

31. Shema prikazuje jetrni krvni obtok. V katerem izmed odgovorov je pravilno navedena koncentracija glukoze in hormonov pri osebi med jutranjim tekom, na katerega se je odpravila, ne da bi prej zajtrkovala?



(Vir slike: [http://images.slideplayer.com/26/8468520/slides/slide\\_1.jpg](http://images.slideplayer.com/26/8468520/slides/slide_1.jpg). Pridobljeno: 14. 12. 2016.)

	Koncentracija glukoze v jetrni veni	Koncentracija hormonov v dojetrni veni
A	nizka koncentracija glukoze	visoka koncentracija inzulina
B	nizka koncentracija glukoze	visoka koncentracija glukagona
C	visoka koncentracija glukoze	visoka koncentracija inzulina
D	visoka koncentracija glukoze	visoka koncentracija glukagona

Naloga je kompleksna in zahteva razumevanje dogajanja v človekovem telesu na konkretnem primeru, ki pa je v drugačnih kontekstih že bil preverjan. Pravilni odgovor je D. Kljub primerni težavnosti in dokaj primernem ID pa pogosta izbira odgovora B (35 % kandidatov) kaže, da je bila naloga za kandidate zaradi kombinacij težka.

Zahtevala je jasno povezavo med poznavanjem regulacije krvnega sladkorja in razumevanjem poteka krvnega obtoka. Iz odgovorov je razvidno, da shema obtoka, ki je bila prikazana v nalogi, ni olajšala reševanja naloge, saj določen delež kandidatov regulacije krvnega sladkorja ni znal povezati z jetrnim krvnim obtokom.

Na splošno je bila izpitna pola 1 za kandidate pretežno lahka. Ocenjevalci so jo ocenili s težavnostjo 3,4 od 5. Pri nalogah izbirnega tipa v izpitni poli 1 je razen znanja pomembno tudi poznavanje strategij njihovega reševanja. Na rezultate reševanja nalog izbirnega tipa vplivajo tudi določene osebnostne značilnosti kandidatov, ki jih v izobraževalnem procesu nedvomno pridobijo. Poznavanju strategij reševanja nalog izbirnega tipa nekateri kandidati dajejo prednost pred znanjem, kar je na maturah pogosta in opazna strategija. Izpitna pola 1 preverja poznavanje vseh osnovnih konceptov in vsebin, ki jih obsega *Predmetni izpitni katalog za splošno maturo iz biologije* (PIK). Naloge naj ne bi preverjale podrobnosti zaradi velikega obsega snovi. Prav tako ne smejo biti besedilno obsežne, saj je čas reševanja omejen. Kljub relativno lahki izpitni poli 1 je vse točke doseglo samo 8 kandidatov ali 0,73 % vseh. Je pa na izpitni poli 1 opazna relativno visoka korelacija med doseženimi točkami in oceno v srednji šoli. Verjetno je to povezano s preverjanji znanja v srednji šoli, pri katerih učitelji pogosto uporabljajo za sestavo testov naloge iz banke nalog Ric. Kljub primernemu uspehu kandidatov je poprečno število doseženih točk pri izpitni poli 1 v letu 2018 nižje kot v letih 2016 in 2017.

## Izpitna pola 2

Izpitna pola 2 je od mature 2016 naprej sestavljena iz dveh delov, dela A in dela B.

Del A obsega 5 strukturiranih nalog, od katerih kandidati za reševanje izberejo tri. Vsaka naloga je ovrednotena z 10 točkami. Skupaj lahko kandidati v delu A dosežejo 30 točk. Naloge v delu A pokrivajo koncepte vseh petih osnovnih področij biologije in so zasnovane celostno ter obsegajo vprašanja na različnih taksonomskih ravneh.

Del B obsega dve strukturirani nalogi, od katerih kandidati izberejo eno. Vsaka naloga je ovrednotena z 10 točkami. Skupaj lahko kandidati v delu B dosežejo 10 točk. Nalogi v delu B preverjata procesna znanja in veščine, ki jih kandidati pridobijo pri opravljenem raziskovalnem, laboratorijskem in terenskem delu. Vprašanja so taksonomsko stopnjevana tako, da primerno ločujejo kandidate. Nadaljnji podatki o nalogah so narejeni na referenčni skupini kandidatov SM.

Naloge so imele te naslove:

1. naloga, A-del: *Zgradba in delovanje celice*
2. naloga, A-del: *Geni in dedovanje*
3. naloga, A-del: *Zgradba in delovanje rastlin*
4. naloga, A-del: *Zgradba in delovanje človeka in živali*
5. naloga, A-del: *Ekologija*
6. naloga, B-del: *Raziskovanje in poskusi (Glive kvasovke in procesi v njih)*
7. naloga, B-del: *Raziskovanje in poskusi (Encimi v pralnih praških)*

**Preglednica 4.3.2: Izbranost nalog druge izpitne pole, delež izbir, poprečno število doseženih točk, skupna IT in ID**

	Del A					Del B	
	1. naloga	2. naloga	3. naloga	4. naloga	5. naloga	6. naloga	7. naloga
Naslov naloge	<i>Zgradba in delovanje celice</i>	<i>Geni in dedovanje</i>	<i>Zgradba in delovanje rastlin</i>	<i>Zgradba in delovanje živali in človeka</i>	<i>Ekologija</i>	<i>Glive kvasovke in procesi v njih</i>	<i>Encimi v pralnih praških</i>
Število izbir	665	677	733	388	516	621	372
Delež izbir v %	66,9	68,1	78,3	41,5	51,9	62,5	37,5
Pop. štev. točk	7,68	6,64	6,90	6,32	5,54	6,67	8,06
Skupni IT	0,77	0,66	0,69	0,63	0,55	0,67	0,81
Skupni ID	0,73	0,67	0,76	0,71	0,65	0,68	0,63

Preglednica 4.3.4: Uspeh na drugi izpitni poli

Število kandidatov	Poprečno štev. točk	Najvišje štev. doseženih točk	Najvišje štev. doseženih točk	Korelacija z oceno v SŠ	IT testa
993	27,33	40	6	0,66	0,68

Naloge izpitne pole 2, delov A in B, so strukturirane tako, da obsegajo vprašanja na različnih taksonomskih ravneh. Analiza IT in ID kaže, da so naloge mature 2018 primerno strukturirane in težke. Vse naloge izpitne pole 2 so nove. Analiza posameznih vprašanj zaradi izbirnosti izpitne pole 2 ni smiselna. To potrjujejo IT in ID posameznih vprašanj znotraj nalog. V nadaljevanju sledi analiza posameznih nalog po postavkah.

Kandidati, ki so opravljali maturo 2018, so imeli na voljo učbenike za vso snov, ki jo pokriva PIK. Za posamezne vsebine je na voljo več učbenikov, ki so različno obsežni. Učbeniki so pisani v različnih slogih in na različnih ravneh zahtevnosti. Iz vsebin nekaterih učbenikov biološki koncepti, na katerih temelji PIK, niso jasno razvidni. Načeloma za izpitno polo 2, del A, velja, da kandidati najraje izbirajo naloge, katerih vsebina je dobro pokrita z učbeniki.

Izpitna pola 2 v delu B preverja dosežene procesne cilje in poznavanje veščin opravljenega raziskovalnega, laboratorijskega in terenskega dela. Ti cilji so v PIK pod poglavjem *Biologija kot naravoslovna znanost*. Njihove vsebine preverjata dve nalogi v delu B, od katerih kandidati izberejo eno. Del B izpitne pole 2 preverja procesne cilje, ki jih kandidati razvijajo pri laboratorijskih vajah, terenskem in raziskovalnem delu in jih vrednoti tudi notranja ocena. Ker notranja ocena preverja tudi spretnosti in veščine, pridobljene pri raziskovalnem, laboratorijskem in terenskem delu, ki jih zunanje na pisni način ni mogoče preverjati. Zato popolna korelacija med notranjo oceno in rezultati dela B izpitne pole 2 ni možna.

## Analiza posameznih nalog dela A

### 1. naloga: Zgradba in delovanje celice (skupna IT = 0,77 in ID = 0,73)

Preglednica 4.3.5: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A1

Opis naloge	Indeks težavnosti	Vprašanja							
zelo težka	pod 0,10								
srednje težka	od 0,10 do 0,29								
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	2	7	9					
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	1	3	4	5	6	8	10	
zelo lahke	nad 0,90								

Nalogo je izbralo 66,9 % vseh kandidatov in je bila tretja najbolj pogosto izbrana naloga. Vsebinsko je preverjala temeljni koncept razumevanja pomena celičnih organelov in struktur ter procesov na primeru polisaharida glikogena. V nalogi ni bilo izstopajočih vprašanj. Vsebine vprašanj je dobro pokrita z učbeniki.

### 2. naloga: Geni in dedovanje (skupna IT = 0,66 in ID = 0,67)

Preglednica 4.3.6: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A2

Opis naloge	Indeks težavnosti	Vprašanja						
zelo težka	pod 0,10							
srednje težka	od 0,10 do 0,29							
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	1	3	6				
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	2	4	5	8	7		
zelo lahke	nad 0,90							

Nalogo je izbralo 68,1 % vseh kandidatov in je bila druga najpogosteje izbrana naloga. Vsebinsko je bila zelo kompleksna in je preverjala razumevanje mutacij in njihove posledice na zgradbo beljakovin, izražanja dominantnih alelov in pogostost genotipov v populaciji. V nalogi sta izstopali vprašanja A2.03 in A2.07. Naloga je bila primerne težavnosti, dobro pa je kandidate tudi diferencirala. Vsebine, ki jih je preverjala, so v učbenikih dobro pokrite.

### Vprašanje A2.03 (IT = 0,48 in ID = 0,43)

2.3. Genske bolezni običajno prizadenejo določeno tkivo ali organ. Razložite, zakaj so kljub temu, da so okvarjeni geni v vseh telesnih celicah, navadno prizadeti le nekateri organi ali tkiva.

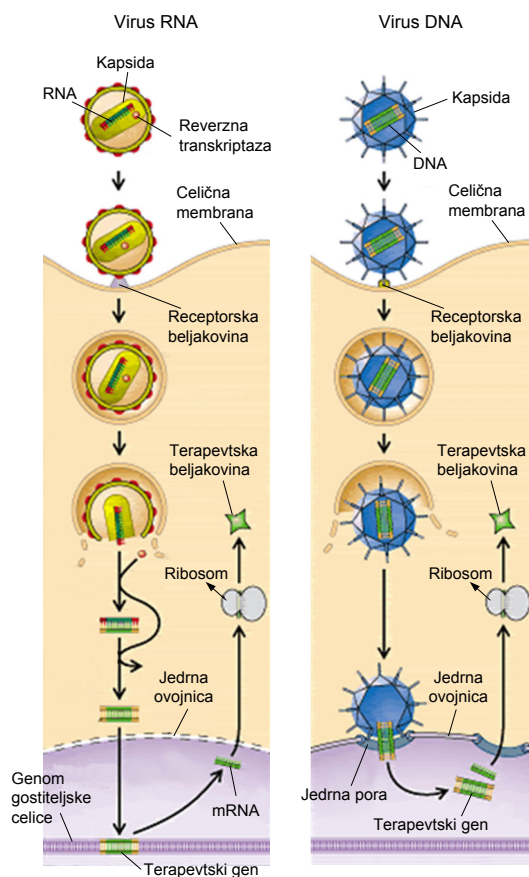
(2 točki)

Vprašanje je bilo ovrednoteno z dvema točkama. Prvo so za odgovor, da se okvarjeni geni izražajo samo v nekaterih celicah, dobili večinoma vsi kandidati. Razlaga tega dejstva, ki je povezana z odgovorom, da mutirani geni kodirajo beljakovine, ki so v teh organih ali v tkivih funkcionalne, pa ni bila pogosta. Odgovor je zahteval globlje razumevanje genske ekspresije in proces nastajanja beljakovin ter vlogo v njej nastalih beljakovin/encimov za delovanje celice. Ravno razumevanje in razlaga, ki je zahtevana v odgovoru, pokaže globino znanja kandidatov o pomenu genov na delovanje celic in organizma. Vprašanje zahteva premislek in kvalitetno ubeseditvev odgovora. To se je pokazalo kot problem, saj so kandidati pogosto namesto razlage ponavljali besedilo iz vprašanja.

### Vprašanje A2.06 (IT = 0,39 in ID = 0,39)

2.6. Pri genskem zdravljenju iz genoma celice odstranimo okvarjeni gen in ga nadomestimo z nepoškodovanim genom. Tako vstavljeni gen imenujemo terapevtski gen. Za vnos terapevtskega gena moramo uporabiti prenašalec (vektor). To so lahko spremenjeni virusi, plazmidi ali lipidne kapljice (liposomi). Spodnja shema prikazuje prenos terapevtskega gena v celico z virusom RNA in virusom DNA.

Iz sheme ugotovite, kateri dodatni proces je potreben pri prenosu terapevtskega gena z virusom RNA v primerjavi s prenosom z virusom DNA.



(Vir slike: [http://2009.igem.org/wiki/images/e/e4/Gene\\_therapy2.png](http://2009.igem.org/wiki/images/e/e4/Gene_therapy2.png). Pridobljeno: 14. 12. 2016.)

(1 točka)

Vprašanje je zahtevalo poznavanje virusov in razlikovanje med virusi DNA in RNA ter posledično njihov vstop in vpliv na gostiteljsko celico. Kandidati so na podlagi sheme morali ugotoviti, da se pri prenosu genske informacije v gostitelja z virusom RNA, moral le-ta predhodno prepisati v DNA gostitelja. Shema, ki je bila sestavni del vprašanja, je omogočala prepoznavo odgovora kandidatov, ki so poznali razliko med virusi DNA in RNA in so shemo znali prebrati. Nepravilni

odgovori so pokazali slabo branje sheme. Kandidati so v nepravilnih odgovorih pogosto opisovali, da sinteza terapevtskega gena poteka pri okužbi z obojimi virusi na ribosomih.

Sicer je bila naloga primerno težka in je kandidate dobro diferencirala. Velik delež izbire pripisujemo dobri pokritosti vsebine naloge z učbeniki in strokovni aktualnosti teme.

### 3. naloga: Zgradba in delovanje rastlin (Skupna IT = 0,69 in ID = 0,76)

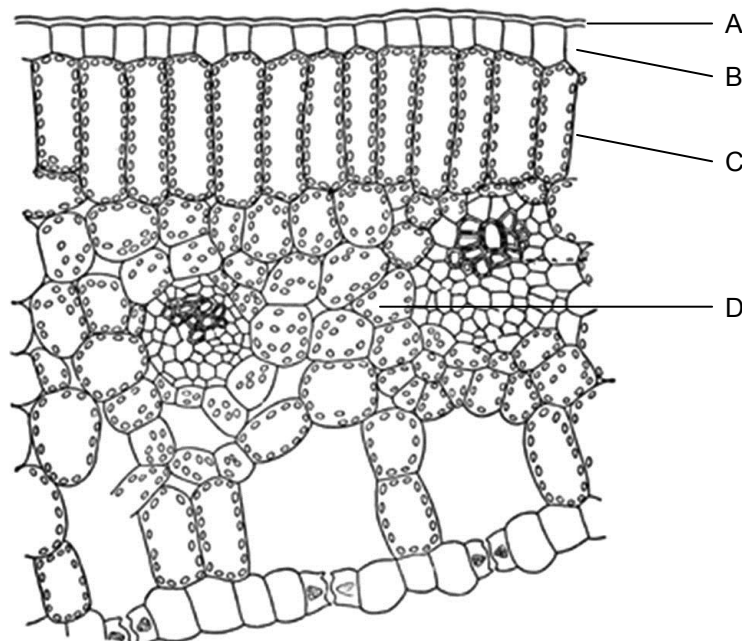
Preglednica 4.3.7: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A3

Opis naloge	Indeks težavnosti	Vprašanja					
zelo težka	pod 0,10						
srednje težka	od 0,10 do 0,29						
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	3	4	5	7	8	9
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	2	6				
zelo lahke	nad 0,90	1					

Nalogo je izbralo 78,3 % kandidatov in je bila najpogosteje izbrana naloga izpitne pole 2. Naloga je kompleksno zastavljena, saj je celostno preverjala razumevanje zgradbe in presnovnih procesov v rastlinah, zgradbo in delovanje rastlin ter mehanizme uravnavanja kalitve. Vprašanja so bila ustrezno taksonomsko diferencirana in stopnjevana. V nalogi bi izpostavili vprašanja A3.04 in A3.05.

#### Vprašanje A3.04 (IT = 0,42 in ID = 0,43)

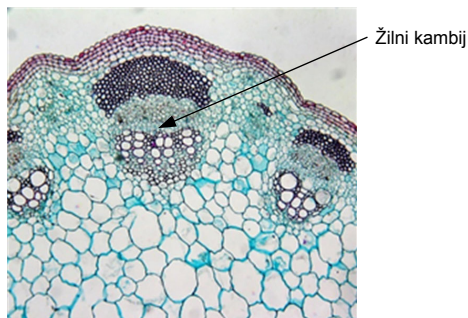
3.4. Na shemi je prikazan prečni prerez lista. Obkrožite črke, ki na prečnem prerezu lista označujejo celice tkiv, v katerih poteka celično dihanje.



V pravilnem odgovoru naj bi kandidati obkrožili črke B, C in D. S črko A je označena kutikula lista, ki je izloček povrhnjice in zato v njej ni mitohondrijev, v katerih poteka celično dihanje. Naloga je zahtevala uporabo znanja in je bila predvidena kot lažja, kar dejansko kažejo odgovori kandidatov. Najpogostejša napaka kandidatov je bila, da so obkrožili samo celice listne sredice, v katerih so tudi na sliki vidni kloroplasti. O pomenu kloroplastov v določenih celicah lista se je na maturi že spraševalo. Domnevamo, da gre tudi v tem primeru za »efekt znanega vprašanja«. Ker so se naučili odgovor na osnovi vprašanja, se pri branju podobnih vprašanj v njihovih mislih naredi zamenjava z znanim, s katerim so se že srečali. Posledica takšne miselne zamenjave je, da napišejo znani odgovor na vprašanje iz svojega spomina, ne odgovorijo pa na vprašanje, ki je na maturi dejansko zastavljeno. Tovrstno napako na maturi pogosto opažamo pri vseh vrst vprašanj.

### Vprašanje A3.05 (IT = 0,47 in ID = 0,47)

3.5. Na shemi je prikazan izsek prečnega prereza stebra, na katerem je označen žilni kambij. V čem se celice žilnega kambija bistveno razlikujejo od celic, ki gradijo ksilem in floem?



(Vir slike: [http://plantphys.info/plant\\_physiology/images/stemvb.jpg](http://plantphys.info/plant_physiology/images/stemvb.jpg). Pridobljeno: 14. 12. 2016.)

(1 točka)

Pravilni odgovor na zastavljeno vprašanje je, da se celice žilnega kambija lahko delijo, saj niso diferencirane. Vprašanje smo izpostavili, saj kaže na določeno nerazumevanje koncepta specializacije celic. Ta koncept so razen navedenega vprašanja preverjala tudi nekatera vprašanja iz drugih tematskih sklopov. Pri vseh podobnih vprašanjih smo zasledili enake napake oziroma težave. Kandidati namesto temeljnega razumevanja mehanizma specializacije celice, ki s tem izstopi iz celičnega cikla, opisujejo morfološke značilnosti celic, ki so zelo relativne. Pri tem vprašanju so bile pogost nepravilni odgovor navedbe, da so celice majhne. Nekateri so namesto značilnosti celic celo navajali pomen floemskega in ksilemskega tkiva/soka rastlin.

### 4. naloga: Zgradba in delovanje živali in človeka (skupna IT = 0,63 in ID =0,71)

Preglednica 4.3.8: Indeksi težavnosti vprašanj 4. naloge

Opis naloge	Indeks težavnosti	Vprašanja				
zelo težka	pod 0,10	10				
srednje težka	od 0,10 do 0,29	7				
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	2	3	4	6	9
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	8				
zelo lahke	nad 0,90	1	5			

Nalogo je izbralo 42,5 % kandidatov in je bila najmanjkrat izbrana naloga dela A izpitne pole 2. Naloga je preverjala razumevanje delovanja živčevja in čutil, kar je na maturi pogosta tema nalog in vprašanj. Tema je aktualna in omogoča kompleksno preverjanje temeljnih bioloških konceptov. Vsebina je dobro pokrita tudi z učbeniki, veliko možnosti učenja pa ponujajo tudi informacijsko-komunikacijske tehnologije, saj obstaja veliko videogradiv, prek katerih lahko razvijejo razumevanje teh procesov. Tudi nasveti učiteljev ocenjevalcev so, naj se vključuje v maturo več vprašanj povezanih z anatomijo in fiziologijo delovanja človeka, ker je to področje biologije, ki ga učitelji temeljito obdelajo in ta tematika pritegne tudi dijake. Zaradi navedenega je majhna izbira naloge nekoliko presenetljiva. V nalogi so izstopala vprašanja A4.07, A4.09 in A4.10

### Vprašanje A4.07 (IT = 0,33 in ID = 0,42)

4.7. V katerih čutilih in kje v teh čutilih so čutilne celice, ki pošiljajo informacije v del možganov za uravnavanje koordinacije gibanja in ravnotežja?

(1 točka)

Pravilni odgovor na zastavljeno vprašanje je, da so celice v notranjem ušesu (vrečici, mešičku in polkrožnih kanalih) in mrežnici očesa. Vprašanje je zelo osnovno, zato majhno število izbir naloge in visok IT nekoliko presenečata. Prav tako so nekoliko presenetili pogosti nepravilni odgovori, ki so navajali čutilo za sluh. Vsebina vprašanja je tudi dobro pokrita z učbeniki in po mnenju učiteljev ocenjevalcev dobro obdelana.

#### Vprašanje A4.09 (IT = 0,44 in ID = 0,45)

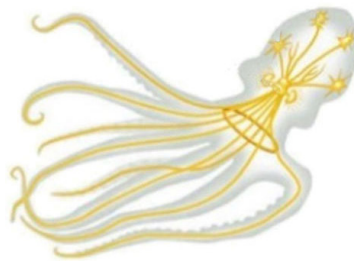
4.9. Navedite dve strukturi v membrani živčne celice, ki omogočata procese, prikazane na shemi pri 8. vprašanju te naloge.

(1 točka)

Na shemi pri 8. vprašanju je graf, ki prikazuje spremembe napetosti membrane (akcijski potencial) živčne celice, ki so odgovor na dražljaj. Pravilni odgovor na zastavljeno vprašanje je, da procese na membrani omogočajo membranski/beljakovinski kanalčki in membranske črpalke, kot je črpalka  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ . Prenos ionov skozi membrane nevronov je izredno pogosto vprašanje na maturi, zato nekoliko preseneča, da kandidati niso povezali vsebin. Pri nepravilnih odgovorih pa je opazna pogosta napačna in nepravilna raba strokovnih terminov in zamenjava struktur s procesi na teh strukturah. Kandidati so tako strukture v membrani zamenjevali z mehanizmi prenosa (aktivni in pasivni transport, difuzija in podobno) ali pa so strukture opisali s kemijsko zgradbo kanalčkov, na primer beljakovine v membrani.

#### Vprašanje A4.10 (IT = 0,26 in ID = 0,41)

4.10. Živčevje je pri različnih živalskih skupinah različno razvito. Slika prikazuje dobro razvito živčevje hobotnic. S katerima organskima sistemoma hobotnic je povezano tako dobro razvito živčevje?



Mehkužec/hobotnica

(Vir slike: <http://image.slidesharecdn.com/animalkingdomcomparativeanatomy>. Pridobljeno: 14. 12. 2016.)

Pravilni odgovor na zastavljeno vprašanje je, da je dobro razvito živčevje povezano s čutili in gibali, ki sta značilna organska sistema živali. Hierarhija nivojev organizacije življenja je eden temeljnih konceptov predmeta. Od kandidatov se pričakuje, da razlikujejo nivoje organizacije od celice, tkiva, organov, organskih sistemov in organizma med seboj tako po organizaciji kot po delovanju. Vprašanje je bilo med najtežjimi na celotni maturi iz biologije 2018. Pogosto kandidati odgovorov na vprašanje niso napisali ali so naštevati dele telesa, kot so lovke in oko, oziroma so navajali tkiva (mišično, čutilno) itd.

#### 5. Naloga: Ekologija (skupna IT = 0,55 in ID = 0,65)

Preglednica 4.3.9: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A5

Opis naloge	Indeks težavnosti	Vprašanja					
zelo težka	pod 0,10						
srednje težka	od 0,10 do 0,29	8					
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	1	3	4	6	7	9
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	2	5				
zelo lahke	nad 0,90						

Nalogo je izbralo 51,9 % kandidatov. Bila je redkeje izbrana naloga dela A. Sicer je bila primerno težka in je kandidate, ki so jo izbrali, tudi primerno diferencirala. Vprašanja so kompleksna in aplikativno povezujejo ekologijo in evolucijo na primeru kopenskih ekosistemov. Obsega primerjavo iglastega in listnatega gozda v zmerno toplem pasu, primarno produkcijo, kroženje snovi v obeh in kladogram razvoja družine bukovk. V nalogi sta na zanimiv način izstopali vprašanja A5.06 in A5.08.

### Vprašanje A5.06 (IT = 0,45 in ID = 0,33)

5.6. Gozdarji označujejo produkcijo (listnatih) gozdov z letnim prirastkom lesa. Vendar to ni vsa primarna produkcija gozda. Kaj, razen prirastka lesa, še obsega primarna produkcija dreves?

(1 točka)

Vprašanje je bilo splošno in je preverjalo razumevanje pojma primarna produkcija, pri čemer je navedba prirastka lesa, ki spada v primarno produkcijo, že v vprašanju. V pravilnem odgovoru so kandidati lahko navedli produkcijo listov, cvetov, plodov, semen dreves ali energijo, ki jo rastlina porabi za celično delo. Pogosti nepravilni odgovori kandidatov so obsegali povsem nesmiselne navedbe procesov, kot sta fotosinteza in celično dihanje, navajali so kakovost lesa, kisik, hrano za rastlinojede. Iz nepravilnih odgovorov se da sklepati, da nekateri kandidati, ki so nalogo izbrali, niso poznali in razumeli pojma primarna produkcija, čeprav je v razumevanju pretoka energije skozi ekosisteme eden temeljnih strokovnih izrazov. Poleg tega se razumevanje primarne produkcije na maturi pogosto preverja v različnih kontekstih.

### Vprašanje A5.08 (IT = 0,28 in ID = 0,41)

5.8. Na kroženje snovi v gozdu vplivajo različni rastlinojedi členonožci ter glive in bakterije. Rastlinojedi členonožci obgrizujejo odpadle dele rastlin in s tem pospešijo procese, pri katerih sodelujejo glive in bakterije. Pojasnite, zakaj členonožci pospešijo delovanje gliv in bakterij.

(1 točka)

Vprašanje je bilo kompleksno in je preverjalo razumevanje procesov, ki potekajo med kroženjem snovi v gozdu. Pravilni odgovor je moral povezati povečanje površine odpadlih delov rastlin, ki ga s svojim obgrizovanjem povzročajo členonožci z delovanjem gliv in bakterij, ki opravljajo mineralizacijo. Členonožci z obgrizovanjem posledično vplivajo na hitrost razgradnje, ki jo s presnovnimi procesi vršijo bakterije in glive, saj povečajo površino listov, na katere lahko bakterije in glive delujejo. Zaradi povečane površine glive in bakterije hitreje razgradijo odpadle dele, kot če bi bila njihova površina neobgrižena. Za kandidate je bilo vprašanje zelo težko, saj je zahtevalo kompleksno razumevanje procesov kroženja snovi v gozdu. Zanimivo je bilo, da so v nepravilnih odgovorih pogosto povzemali že napisane trditve iz vprašanja, ne da bi dejansko pojasnili povezavo med obgrizovanjem členonožcev in delovanjem bakterij in gliv. Domnevamo, da kandidati niso znali ubesediti svojih misli. Pogosto so miselno vlogo členonožcev povezovali z manjšanjem delcev odpadlih rastlin, saj so navajali odgovore, kot je na primer manjši delci, manj dela za bakterije in glive, niso pa tega znali pravilno ubesediti. Drugi so delovanje členonožcev z bakterijami in glivami povezali z navedbo, da členonožci prezračujejo prst in tako omogočajo hitrejšo izmenjavo dihalnih plinov in posledično hitrejše delovanje bakterij in gliv v aerobnem okolju. Za tovrstne odgovore so kandidati dobili točko. Na maturi smo do sedaj tovrsten način razumevanja razgradnje in razkroja organskih rastlinskih odpadkov v gozdu redko preverjali.

## Analiza posameznih nalog dela B

Naloga dela B preverjajo tiste procesne cilje in veščine, ki jih kandidati razvijejo z uporabo laboratorijskih in terenskih tehnik, metod zbiranja in obdelave podatkov, z raziskovalnim delom in podobno. Te cilje preverja tudi notranja ocena. To znanje je temelj naravoslovne kompetence. Tovrstno znanje in veščine oblikujejo način razmišljanja kandidatov in omogočajo trajnostno učenje ter razvijajo sposobnost reševanja novih problemov, kar je eden temeljnih ciljev izobraževalnega sistema. Kandidati so izbirali med dvema nalogama, ki sta preverjali koncepte raziskovalnega dela.

### 4. naloga: Kvasovke in procesi v njih (skupna IT = 0,67 in ID = 0,68)

Preglednica 4.3.10: Indeksi težavnosti vprašanj naloge B6

Opis naloge	Indeks težavnosti	Vprašanja							
zelo težka	pod 0,10								
srednje težka	od 0,10 do 0,29								
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	2	3	4	5	6	7	8	
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	1							
zelo lahke	nad 0,90								

Nalogo je izbralo 62,5 % vseh, kar je večji del kandidatov. Naloga je preverjala razumevanje poskusov s kvasovkami in alkoholnim vrenjem. Preverjala je tudi poznavanje mikroskopiranja, poznavanje pomena indikatorjev, pogojev kontroliranega poskusa, razumevanje zbranih podatkov in njihovo pretvarjanje v druge oblike zapisa. V nalogi sta izstopali vprašanja B6.07 in B6.08.



### Vprašanje B6.07. (IT= 0,40, ID=0,79)

V nadaljevanju so v novem eksperimentu v erlenmajerici pripravili suspenzijo kvasovk in jih opazovali pod mikroskopom. Zanimala jih je velikost celic. Uporabili so okular z 20-kratno in objektiv z 20-kratno povečavo. Premer vidnega polja je bil 450  $\mu\text{m}$ . Ker so bile kvasovke pri tej povečavi premajhne, da bi jih lahko prešteli, so uporabili objektiv s 60-kratno povečavo. Pri novi povečavi so ugotovili, da je bila poprečna velikost kvasovke  $1/30$  premera vidnega polja.



(Vir slike: <http://i606.photobucket.com/albums/tt150/juerg-braun/DSCN7505.jpg>. Pridobljeno: 14. 12. 2016.)

6.7. Pri kateri povečavi so izmerili velikost kvasovk?

(1 točka)

Vprašanje je vezano na poznavanje tehnik mikroskopiranja. Pravilni odgovor je pri 1200-kratni povečavi. Kandidati so morali pomnožiti povečavo okularja s povečavo objektiv. Obe sta bili navedeni v uvodnih podatkih v nalogi. Zanimivo je, da kljub temu, da je na maturi dovoljena uporaba računalja in je izračun izredno preprost, mnogi kandidati povečave niso izračunali, ampak so izpisali podatke iz uvodnega besedila pri 20-kratni povečavi objektiv in 60-kratni povečavi objektiv. Kaj je bil vzrok takšnih nepravilnih odgovorov, lahko samo ugibamo. Tehnike mikroskopiranja se na maturi večkrat preverjajo, saj gre za biologijo specifičen način opazovanja in pridobivanja podatkov.

### Vprašanje B6.08 (IT = 0,50 in ID = 0,52)

6.8. Izračunajte, kolikšen je bil poprečni premer ene kvasovke.

(1 točka)

Tudi to vprašanje je vezano na poznavanje tehnik mikroskopiranja. Kandidati so morali na podlagi podatkov v uvodnem besedilu izračunati premer vidnega polja pri 1200-kratni povečavi in izračunati, koliko je  $1/30$  premera vidnega polja. Pravilni odgovor je 5  $\mu\text{m}$ . Pri tem pogosto niso pravilno izračunali premera oziroma so napisali neko število, ki se jim je zdelo smiselno, čeprav ni bilo pravilno.

### Naloga: Encimi v pralnih praških (skupna IT = 0,81 in ID = 0,63)

Preglednica 4.3.11: Indeksi težavnosti vprašanj 7. naloge

Opis naloge	Indeks težavnosti	Vprašanja						
zelo težka	pod 0,10							
srednje težka	od 0,10 do 0,29	3						
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	1	2	4	5	6	7	8
lahke naloge	od 0,71 do 0,90							
zelo lahke	nad 0,90							

Nalogo je izbralo 37,5 % vseh in je bila v delu B manjkrat izbrana naloga v izpitni poli 2. Manjšo izbiro povezujemo s tem, da je sicer dokaj aktualno temo, poskus z encimi, preverjala na aplikativnem primeru pralnih praškov. Naloga za kandidate, ki so jo izbrali, sicer ni bila težka in jih je primerno diferencirala. V nalogi so izstopala vprašanja B7.03, B7.07 in B7.08.

### Vprašanje B7.03 (IT = 0,22 in ID = 0,95)

7.3. Kako bi na hitrost spreminjanja barve vplivalo mešanje vsebine epruvete B?

(1 točka)

Pravilni odgovor na vprašanje je bil, da bi se barva v epruveti B spremenila hitreje oziroma da bi do razbarvanja prišlo hitreje. Vprašanje je vezano na opis poskusa, v katerem so dijaki škrobovici v epruvetah A in B dodali nekaj kapljic jodovice. Ta je povzročila vijoličasto obarvanje škrobovice v obeh epruvetah. V epruveto B so dodali tudi biološki pralni prašek z encimi, ki razgrajujejo organske polimerne molekule. V epruveti A, ki je bila kontrola, se barva po 3 urah ni spremenila, v epruveti B pa je prišlo do razbarvanja. Med nepravilnimi odgovori so nekateri navajali vpliv temperature na hitrost encimskih reakcij, po čemer se ni spraševalo.

### Vprašanje B7.07 (IT = 0,42 in ID = 0,78)

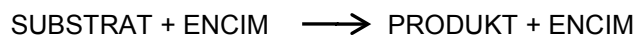
7.7. Ali rezultati poskusa potrjujejo trditve v navodilih za uporabo pralnega sredstva o učinkovitosti encimov iz termofilnih bakterij in gliv? Svoj odgovor utemeljite.

(1 točka)

Vprašanje je vezano na opisani poskus s škrobovico in z biološkim pralnim sredstvom, v katerem so bili encimi iz termofilnih bakterij in gliv. Njihova optimalna temperatura uspevanja je med 70 °C in 80 °C. Poskus je bil izveden pri različnih temperaturah. Hitrost delovanja encimov je v preglednici prikazana z oznako koncentracije glukoze. Kandidati so morali iz podatkov z rezultati poskusa ugotoviti, ali so bili v pralnem prašku encimi iz termofilnih organizmov ali ne. Pravilni odgovor je ne, saj rezultati poskusa kažejo, da so bili encimi najbolj učinkoviti pri temperaturi 60 °C, čeprav termofilne bakterije in glive najbolje uspevajo pri temperaturi med 70 in 80 °C. Svoj odgovor so morali utemeljiti s podatkom iz preglednice, iz katerega je razvidno, da je največ glukoze nastalo pri temperaturi 60 °C. Med nepravilnimi odgovori so prevladovali takšni, v katerih je manjkala utemeljitev s podatki, pridobljenimi v poskusu. Kandidati so večinoma odgovarjali, bodisi da potrjujejo trditve, saj termofilne bakterije in glive delujejo pri višjih temperaturah, bodisi da jih ne potrjujejo, pri čemer pa svojih trditev niso utemeljili.

### Vprašanje B7.08 (IT = 0,39 in ID = 0,81)

7.8. Encimske reakcije potekajo po spodaj prikazanem zapisu



V poskusih 1 in 2 so za dokazovanje učinkovitosti encimov uporabili jodovico in Benediktov reagent. Kaj so dijaki na podlagi zapisa encimske reakcije ugotavljali z jodovico in kaj z Benediktovim reagentom?

Z jodovico so ugotavljali \_\_\_\_\_

Z Benediktovim reagentom so ugotavljali \_\_\_\_\_

(1 točka)

Tudi to vprašanje je vezano na opisani poskus z biološkimi pralnimi sredstvi. Kandidati so morali povezati opisani poskus s shematskim zapisom encimske reakcije in ugotoviti, kateri reagent ali indikator je v encimski reakciji dokazoval substrat/ škrob in kateri produkt /glukoze. Pravilni odgovor je bil, da so z jodovico ugotavljali prisotnost substrata/škroba, z Benediktovim reagentom pa koncentracijo produkta/glukoze. Pogosto so napačni odgovori navajali samo eno od obeh ugotovitev. Nekateri napačni odgovori pa so namesto škrobovice/reagenta ali glukoze/produkta encimske reakcije navajali kar splošno sladkorje ali ogljikove hidrate.

Na splošno je bila izpitna pola 2 primerno težka in je kandidate tudi dobro ločila. Najnižje število točk (6) sta dosegla dva kandidata ali 0,20 %, najvišje, to je 40, pa prav tako dva kandidata ali 0,2 %. Menimo, da je bila pola dobro sestavljena, kar potrjuje analiza in splošno mnenje ocenjevalcev, ki so primernost izpitne pole 2 ocenili s 4,2 točke (na lestvici od 1 do 5).

## 4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

---

Statistična analiza kaže, da so bile naloge na maturi iz biologije 2018 primerne. Analiza je pokazala, da kandidatom največ težav povzročajo vprašanja, ki zahtevajo razlago in s tem celostno razumevanje vsebin in poznavanje strokovne terminologije. Razlaga kompleksnejših odgovorov zahteva miselne procese na nivoju analize in sinteze, posebej če gre za preverjanje razumevanja zaporedja dogodkov. Zato morajo kandidati ločevati vzroke in posledice. To so miselni procesi, ki se razvijajo s konceptualnim poučevanjem, ki ga zahtevata učni načrt in predmetni izpitni katalog (PIK). Ker je poučevanje konceptov kompleksen proces, je do neke mere pričakovano, da kandidati tovrstne koncepte obvladajo na različnih taksonomskih ravneh.

Pogosto težavo kandidatom predstavlja bralno razumevanje nalog. Zato se pri sestavi vprašanj trudimo, da naloge nimajo veliko besedila. Preverjanje razumevanja bolj kompleksnih procesov kaže, da le-te pogosto obvladujejo bolj na površinski ravni. Zamenjujejo vzrok in posledico ali odgovarjajo samo s preprostimi ključnimi besedami, brez povedi, kar je mogoče razumeti različno. Še vedno opažamo, da ob pravih odgovorih navajajo popolnoma nepravilne ali celo nesmiselne trditve, ki izničijo pravilni del odgovora. Kandidati slabše odgovarjajo na vprašanja, ki so aplikativne narave, kar kaže, da bi bilo pri samem poučevanju biologije smiselno utrjevanje snovi izvajati na aplikativnih primerih in s tem razviti uporabo znanja na novih primerih.

Iz analize izpitne pole 1 je razvidno, da kandidati dobro poznajo koncepte nalog in njihove strategije reševanja. Čeprav je učenje ob starih nalogah primerna oblika preverjanja znanja in priprave na maturo, pa skriva za kandidate tudi zanimivo past. Pogosto si zapomnijo vprašanja in različice odgovorov nanje tako dobro, da jih potem aplicirajo na podobna vprašanja, ki pa sprašujejo po nečem drugem. V miselnih procesih tako novo vprašanje predelajo v že znano različico in med odgovori poiščejo rešitev nanjo. S tem naredijo napako, zaradi katere izgubijo točko. Ugotovljamo, da na ta način spominski procesi nadvladajo miselne.

Iz analize nalog izpitne pole 2, dela A je razvidno, da kandidati slabše obvladajo koncept povezave genskega materiala z biosintezo beljakovin, kar omogoča presnovne procese v celicah in posledično sproža različno specializacijo celic. Podobne ugotovitve smo v analizi matur že zapisali, pri čemer je to koncept, ki je v učbenikih dobro pokrit. Opažamo tudi, da se kandidati slabo pisno izražajo. To je posebej opazno, ko morajo za ubeseditve uporabiti ustrezne strokovne izraze in jih razumeti. Primere je razumevanje pojma primarna produkcija pri nalogi iz ekologije. Pogosto odgovarjajo tako, da obrnejo in samo nekoliko drugače zapišejo trditve iz vprašanja, na katerega pa potem ne odgovorijo. Dostikrat zamenjujejo odnose med procesi in jih zapišejo obrnjen. Menimo, da je to povezano tudi z načinom razmišljanja, ko kandidati v procesu ubeseditve odgovora miselnega procesa ne izpeljejo do konca.

Druga izpitna pola je v delu B pokazala, da kandidati procesne cilje, ki jih razvijajo vaje, laboratorijsko delo in tehnike raziskovalnega dela, bolje obvladajo na znanih vajah in se njihovi uporabi na aplikativnih primerih izogibajo. Kandidati tudi ne znajo vedno uporabiti podatkov, ki so jim na voljo, ali jih ne razumejo. Opažamo, da določen delež kandidatov pri risanju grafov zamenjuje neodvisno in odvisno spremenljivko. Z maturo 2019 bo pravilna izbira obeh postala robni pogoj za ocenjevanje grafičnega prikaza podatkov, na kar smo že opozorili učitelje in kar je zapisano tudi v PIK za maturo 2019. Ponovno pa želimo opozoriti na eno od bazičnega znanja biologije, to sta mikroskopiranje in uporaba z mikroskopiranjem pridobljenih podatkov. Kandidati so v velikem številu primerov izbirali nalogo, ki je obsegala preverjanje znanja iz mikroskopiranja, vendar sta izračun povečave in velikosti objekta predstavljala mnogim težavo, čeprav je za to potrebno samo osnovno računsko znanje in je kandidatom pri pisanju mature dovoljena uporaba računalna .

Kandidati pogosto pri odgovorih uporabljajo svoje izpeljanke pojmov in strokovnih izrazov. To dostikrat preseneča ocenjevalce. Samo uporaba strokovne terminologije omogoča eksaktno izražanje

usvojenega znanja. Problem vidimo v tem, da je vedno manj strokovnega izobraževanja za učitelje, in v dejstvu, da področje biologije nima kvalitetnih terminoloških slovarjev, ki bi omogočili poenotenje terminologije in njeno eksaktno uporabo.

Iz splošnega uspeha, ki so ga kandidati dosegli na drugi izpitni poli, lahko zaključimo, da je bila večina kandidatov primerno pripravljena. So pa opazne neke skupne generacijske značilnosti kandidatov, ki so verjetno povezane s sprejemanjem in procesiranjem informacij. Le-te mladi sprejemajo in podajajo naprej v čim bolj splošni, površinski in kratki obliki, kar povzroči izpad določenih informacij ter njihovo slabše procesiranje in posledično uporabo. Kvaliteta bralnega razumevanja in izražanja je splošno slabša, kar se kaže tudi v tem, da kandidati raje izbirajo naloge z malo besedila. Tako bolj kompleksnih miselnih procesov ne izpeljejo do konca, ampak jih posplošijo in pogosto nepravilno poenostavijo. Učiteljem svetujemo, da pri pripravi kandidatov in pri preverjanju znanja dosledno zahtevajo odgovore v celih povedih. S tem kandidati razvijejo ustrezne miselne procese, veščino oblikovanja odgovorov, hkrati pa tudi utrdijo usvojeno znanje na višjih taksonomskih ravneh. Kandidat, ki v osnovi razume razloženo snov, bo na ravni razumevanja lahko odgovoril šele takrat, ko bo razlago sposoben sam jasno ubesediti, jo povezati ali predstaviti na novem primeru. Kandidati v odgovorih pogosto zapisujejo splošna dejstva ali navajajo samo določene pojme brez smiselne povezave z zastavljenim vprašanjem. Svetujemo, da učitelji pri pouku preverjajo znanje kandidatov na višjih taksonomskih ravneh in na novih primerih, tudi aplikativnih.

Pri vprašanjih višjih taksonomskih ravni, kjer se zahteva analitično razmišljanje in sintetično razumevanje temeljnih konceptov, je pogosto opazno, da kandidati ne ločijo vzrokov od posledic. Pravilno razlikovanje obojega je pogoj za ustvarjalno razmišljanje in samostojno reševanje problemov. Razvoj tovrstnih miselnih procesov in konceptov zahteva od učiteljev veliko doslednosti pri razlagi in pri preverjanju znanja. Učitelji lahko preverijo razumevanje konceptov samo z jasno postavljenimi vprašanji ter pogostim ponavljanjem in utrjevanjem znanja na novih primerih. Učitelji včasih ne opazijo, da kandidati procesa ne obvladajo, saj to poteka pri kandidatih na nezavedni ravni. To je posebej opazno pri vprašanjih, ki zahtevajo razlago. Kandidati na takšne naloge odgovorijo samo delno, ker višjega miselnega procesa ne obvladajo in zato ne dokončajo odgovora.

Stopnja razvoja miselnih procesov je pri kandidatih posebej opazna pri preverjanju procesnih ciljev, pridobljenih pri laboratorijskih vajah in pri raziskovalnem delu. Pri pripravi kandidatov na maturo zato učiteljem in kandidatom svetujemo uporabo novih primerov, predvsem aplikativnih nalog. Svetujemo, da dosledno uporabljajo vprašalnice in znanje preverjajo na vseh taksonomskih ravneh. S tem bodo pri kandidatih utrdili osnovne koncepte predmeta in razvijali miselne procese.

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

---

O primernosti mature 2018 smo med zunanjimi ocenjevalci izvedli anketo. Spraševali smo jih po skupni primernosti izpitne pole 1 in izpitne pole 2. Želeli smo njihovo oceno težavnosti obeh izpitnih pol in opredelitev do vprašanj, ki so po njihovem mnenju izstopala. Prav tako smo jih vprašali po nasvetih za sestavo novih nalog. Anketne vprašalnike je izpolnilo in oddalo 41 ocenjevalcev, vendar so v statistiki upoštevani odgovori tistih 32, ki so ocenili težavnost in primernost obeh pol. V analizi je zajet samo splošni povzetek vprašalnika, upoštevani pa so tudi zapisniki skupin, ki so popravljale posamezne naloge izpitne pole 2.

Primernost izpitnih pol so ocenjevalci vrednotili s številkami od 1 do 5. Pri tem je bila z 1 označena najmanj in s 5 najbolj primerna sestava izpitne pole. Učitelji so primernost izpitne pole 1 ovrednotili s povprečno oceno 4,5, primernost izpitne pole 2 pa s povprečno oceno 4,2. Težavnost izpitne pole 1 so ovrednotili s povprečno oceno 3,4, težavnost izpitne pole 2 pa s povprečno oceno 3,9. Obe poli so splošno ocenili kot dobri.

Ocenjevalce smo pozvali, da v anketi napišejo, katere naloge/vprašanja v maturitetnem kompletu so po njihovem mnenju izstopala. Za izstopajoče naloge/vprašanja smo želeli, da navedejo, zakaj po njihovem mnenju izstopajo. Izstopajočo/-e nalogo/-e izpitne pole 1 je navedlo 41 učiteljev in pri tem navajali različne naloge. Za izstopajoče naloge so menili, da so ali pretežke, ali preveč podrobne, ali preverjajo primere, ki jih ni v učbenikih. V anketi je 21 ocenjevalcev izpostavilo nalogo 25. Njihova mnenja o nalogi so bila zelo različna. Med mnenji so prevladovala, da je težka (11), da je bila neprimerna (3), preveč geografska (3), so pa tudi nalogo pohvalili (2), da je bila sicer zahtevna (2), vendar nekaj novega. IT omenjene naloge je 0,45, kar pomeni, da je bila za kandidate primerno težka. Šest ocenjevalcev je izpostavilo nalogo 39. Tudi v tem primeru so njihova mnenja različna. Tako so trije napisali, da je v nalogi preveč besedila, drugi trije pa so jo pohvalili, da je avtentična, da zahteva povezovanje in da ni suhoparna, da je super. Naloga je imela IT 0,95. Kot težko in manj primerno so trije označili tudi nalogo 17, katere IT je 0,74, in nalogo 21, katere IT je 0,97. Za nalogo 33 je eden predlagal drugačno sliko, saj je obstoječa preveč zahtevna. IT naloge (0,82) kaže, da je bila ta za kandidate lahka. Podobno je pri vprašanju 26, ki je spraševalo po tem, kako so rastline zaščitene pred patogenimi bakterijami in glivami. Ocenjevalci, ki so nalogo izpostavili, so menili, da tovrstnih vsebin ni v učbenikih, čeprav so strategije preživetja rastlin sestavni del učnega načrta, učbenikov in PIK. IT vprašanja je bil 0,51, kar kaže, da je bila naloga primerno težka, je pa res, da je naloga nova in omogoča rešitev tudi z izločanjem. Podobne naloge so že bile na maturi. Na osnovi izbire izstopajočih vprašanj je možen sklep, da je mnenje učiteljev pogosto odvisno od tega, katere vsebine so bolj obdelali in utrdili. Tudi učitelji imajo pogosto odklonilno mnenje do novih in aplikativnih vprašanj. Domnevamo, da uspeh kandidatov na maturi jemljejo zelo osebno.

Mnenje o nalogah izpitne pole 2 je podalo 24 ocenjevalcev. Izpostavljali so različne naloge ali vprašanja. Pet ocenjevalcev je izpostavilo celoto nalogo 2. *Geni in dedovanje*, da je zahtevna, da vsebuje neprimerno sliko ali da je preveč podrobna, vendar hkrati tudi zelo uravnotežena glede na taksonomske ravni. Trije so posebej izpostavili vprašanje 2.3. Menijo, da je vprašanje preveč natančno, da je utemeljitev preveč zahtevna in preveč podrobna. Analiza te naloge kaže, da je bila naloga *Geni in dedovanje* druga največkrat izbrana naloga, da je bilo povprečno doseženo število točk 6,64 in IT naloge 0,66. Štirje ocenjevalci so izpostavili nalogo 4. *Zgradba in delovanje živali in človeka*. Menijo, da so vprašanja presplošna in da so čutila v nalogi preveč poudarjena. Dvanajst ocenjevalcev je izpostavilo nalogo 5. *Ekologija*. Pri tem jih pet nalogo hvali, da je nova, trije o njej niso napisali mnenja, ostali pa menijo, da je preveč celostna, preveč geografska, da so odgovori preveč raznoliki in da branje podatkov z grafa ni biologija. Naloge v izpitni poli 2 so nove in vezane na preverjanje konceptov. Pri sestavljanju se trudimo, da so naloge originalne, da imajo zgodbo in da so vprašanja na različnih taksonomskih ravneh. Večina anketiranih je bila zelo zadovoljna z obema nalogama izpitne pole 2 B in niso izpostavili nobenega vprašanja.

Pri sestavi nalog se soočamo s hitrim napredkom stroke, kar zahteva veliko študija, iskanja originalnih in novih primerov, istočasno pa moramo paziti, da so naloge dovolj splošne, da jih lahko kandidati rešijo z znanjem, ki ga pridobijo pri pouku biologije. To zahteva od učiteljev celostno poučevanje, ki kandidatom omogoča pridobitev razumevanja in razvoj splošnih bioloških konceptov ter doseganje čim višje ravni uporabnosti znanja na novih primerih. Samo tako bodo kandidati lahko kos novemu znanju in tehnologijam, ki jih prinaša napredek stroke. Seveda pa je hiter napredek stroke zelo zahteven za učitelje, saj tudi od njih zahteva nenehno osebno strokovno spopolnjevanje in študij. Zato sta poučevanje biologije in sestava nalog vedno bolj zahtevno delo. Za učitelje ocenjevalce bomo organizirali seminar, na katerem jih bomo opozorili na določene novosti in tista področja, pri katerih bi dosledna uporaba določenih strokovnih izrazov zmanjšala napake ali pomanjkljivosti, ki jih ugotavljamo pri analizi mature. Hkrati pa ugotavljamo, da so učitelji pri presoji težavnosti vprašanj in nalog vezani na lasten slog poučevanja in osebno strokovno afiniteto do posameznih področij biologije. To povzroča določeno heterogenost pri pripravi kandidatov, ki jo rešuje izbirnost izpitne pole 2. Zato smo prepričani, da sta izbirnost in struktura izpitne pole 2 v delih A in B zelo primerna načina preverjanja znanja biologije na maturi.

Zaradi hitrega razvoja stroke in velike količine novega znanja pa se pojavlja še ena pomembna dilema. Koliko in katere od novih spoznanj vključiti v maturo, da to ne bi pomenilo širitve obsega ciljev in prevelike obremenitve kandidatov. Učni cilji, povezani z vsebinami, ki so navedeni v PIK, so napisani na osnovi veljavnega UN in so dokaj splošni. Običajno v takšnih primerih globino, do katere naj učitelj obravnava učno snov, omejujejo učbeniki. V našem primeru pa so tudi nekateri učbeniki oziroma določene vsebine v posameznih učbenikih strokovno različno poglobljene. To pomeni, da za učitelje obstaja dilema, do katere strokovne ravni oziroma katere globine naj obdelajo posamezne vsebine in koliko naj pri tem vključujejo nova strokovna spoznanja. Zato je potrebno pri sestavi maturitetnih pol skrbno pretehtati strokovno globino postavljenih vprašanj, da se ne širi obseg obravnavanih vsebin.

## 5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

### 5.1 Zunanje ocenjevanje

Zunanje ocenjevanje mature 2018 je potekalo brez posebnosti. Povabili smo večino prijavljenih ocenjevalcev, ki so naloge ocenjevali v manjših skupinah. Število ocenjevalcev v skupini smo določili glede na pogostost izbrane naloge, kar smo ugotovili z deležem nalog v moderiranih polah. Odgovore kandidatov smo pred ocenjevanjem pregledali in moderirali na vzorcu 250 izpitnih pol. Pri tem so sodelovali tisti ocenjevalci, ki so bili imenovani za pomočnike glavne ocenjevalke in so pozneje na ocenjevanju vodili ocenjevanje posameznih nalog izpitne pole 2. Pripravili smo tudi moderirane različice odgovorov. Pri ocenjevanju ni bilo večjih problemov. Kljub temu pa se ne moremo izogniti napakam in razlikam v ocenjevanju istih odgovorov. To je posledica napisanih različic odgovorov kandidatov in posledica različnosti ocenjevalcev. Pred ocenjevanjem smo izvedli kratek seminar, na katerem smo ocenjevalcem posebej predstavili tipe vprašanj in jih opozorili na tista vprašanja, pri katerih smo pri moderaciji opazili najbolj heterogene odgovore. Po ocenjevanju smo med učitelji ocenjevalci izvedli kratko anketo o njihovem mnenju o izpitni poli.

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

Na spomladanskem roku mature iz biologije 2018 je zahtevo za vpogled vložilo 110 kandidatov, kar znaša 9 % vseh, ki so pisali maturo iz biologije. Od teh je ugovor vložilo 53 kandidatov ali 4,3 % vseh. Do spremembe točk je prišlo v 24 primerih ali 1,9 % kandidatov, ki so opravljali maturo iz biologije. Pri 14 kandidatih ali 1,1 % vseh kandidatov, je prišlo tudi do spremembe ocene. V primerjavi z lanskim letom je število vpogledov nižje, ustrezno nižji pa je tudi delež sprememb ocene po ugovorih. Generalno menimo, da je na bolj kvalitetno popraviljanje vplival termin popraviljanja, saj je potekal v času, ko je večina učiteljev, ki so ocenjevalci, že zaključila glavnino povečanih obveznosti ob zaključku šolskega pouka in so bili na popraviljanju bolj spočiti in pozorni.

*Preglednica 3: Podatki o vpogledih in ugovorih na oceno*

Štev. kandidato v	Delež	Štev. vpogledov	Delež od vseh	Število ugovoro v	Delež od vseh	Sprememba štev. točk	Delež od vseh	Sprememba ocene	Delež od vseh
1.211	0,94	110	0,87	53	1,08	24	0,80	14	0,64

Na maturi 2018 je bilo izvedeno kontrolno ocenjevanje za vse naloge z mejnim številom točk med negativno in pozitivno oceno. Niso pa bile kontrolno cenjene naloge, ki so bile na meji med prav dobro in odlično oceno. Ravno med njimi je največ uspešnih ugovorov. Vzrok nekaterih upravičenih ugovorov so bile napake ocenjevalcev. Na osnovi rešenih ugovorov smo izvedli analizo teh napak. Analiza je pokazala, da napake niso bile odvisne od skupin ocenjevalcev ali posameznih ocenjevalcev. V nekaterih primerih so bili vzrok spremembe točk izjemno nekonvencionalno napisani odgovori kandidatov, ki se jih je dalo razumeti različno. V ugovorih so kandidati svoje zapise lahko kvalitetno utemeljili in s tem pridobili točko.

Napake ocenjevalcev, ki jih opazimo pri ugovorih, so statistično razumljive. Delež napak je letos nekoliko manjši, saj smo pole ocenjevali po zaključku zaključevanja ocen v šolah. S tem je bila psihična obremenjenost učiteljev nekoliko manjša. Pri ocenjevanju opažamo, da kandidati odgovarjajo na zelo različne načine, zato je včasih težko med zapisi prepoznati pravilne odgovore, posebej, ko gre za področja, kjer se stroka še posebej hitro razvija. Ocenjevalci so v dilemi, koliko je kandidatovo znanje res strokovno poglobljeno ali gre za neko posplošeno trditev. Ker so odgovori slabo ubesedeni,

je iz zapisa težko presoditi, kaj je kandidat tudi dejansko hotel povedati. Nejasni ali težko razumljivi odgovori pogosto izhajajo iz posplošenega znanja, ki ga nekritično prinašajo mediji. Pogosto je v njih veliko biološkega znanja poenostavljenega na banalne ugotovitve, ki jih tudi kandidati pogosto nekritično navajajo v odgovorih ali z njimi utemeljujejo ugovore. Zato je včasih ocenjevalcu težko presoditi, kdaj je kandidat samo nekonvencionalno napisal odgovor, kdaj pa se za njim skriva nestrokovna posplošitev neke informacije, ki jo je bežno ujel v medijih. Prav tako na ravni države ni organiziranega stalnega strokovnega spopolnjevanja za učitelje. Tako je njihov strokovni napredek odvisen od njihove individualne zainteresiranosti in razpoložljivega časa ter dileme, do katere ravni naj se z novimi spoznanji stroke pri pouku širijo strokovne vsebine iz učnega načrta.

Sočasno opažamo, da zaradi splošne družbene izpostavljenosti učiteljev le-ti pogosto podarijo točko za odgovor, ki ni povsem pravilen. Čeprav je *Učni načrt za biologijo* konceptualen, so veljavni učbeniki različni. Različno je tudi v učbenikih uporabljeno strokovno izrazoslovje, kar povečuje raznolikost sopomenk in terminov, uporabljenih pri pisanju odgovorov. Zato ocenjevalci težko prepoznajo pravilne odgovore, posebej če so napisani nekonvencionalno in z neustrezno terminologijo. V takšnem primeru se nekateri ocenjevalci težko odločijo za podelitev točke.

Pri letošnji analizi ugovorov smo opazili, da so nekatere spremembe točk posledica očitnih napak ocenjevalcev, nekatere pa tudi dobre utemeljitve ugovorov kandidatov.



## 6 Povzetek

### 6.1 Ocena uspeha kandidatov

V letošnjem letu je v spomladanskem izpitnem roku prvič opravljalo splošno maturo iz biologije skupno 993 gimnazijcev, skupaj z drugimi kandidati 1.101, kar je okrog 10 % manj kakor lani. Poleg teh je 110 kandidatov opravljalo biologijo kot peti predmet ob poklicni maturi, kar pa je okrog 10 % več kakor lani. Letos je referenčno število kandidatov v dolgoletnem (petletnem) poprečju prvič zdrsnilo pod 1.000 kandidatov, povečalo pa se je število kandidatov poklicne mature, ki so opravljali maturitetni izpit iz biologije kot peti predmet. Fluktuacija števila kandidatov pri maturi iz biologije v zadnjih letih korelira s tisto, ki jo opazamo pri celotnem številu kandidatov na splošni maturi. Glede na te podatke pa delež dijakov, ki opravljajo maturitetni izpit iz biologije, vseskozi malenkost narašča in je letos že presegel 17,5 odstotkov celotne populacije, ki je prvič opravljala SM. Opaženi trend nas vsekakor veseli, saj se zanimanje za opravljanje maturitetnega izpita iz biologije v primerjavi z drugimi naravoslovnimi predmeti nedvomno povečuje, kljub veliki količini snovi. Uspeh pri maturitetnem predmetu biologija je za 1,5 % točke boljši od povprečja uspeha celotne splošne mature. Glede na zahtevnost predmeta in veliko novega znanja je to zagotovo pozitivno, čeprav tudi pričakovano, saj kandidati predmet izberejo glede na svoj interes.

Še vedno, kakor vsako leto, so najvišjo poprečno oceno dosegli kandidati iz splošnih in klasičnih gimnazij, najnižjo pa kandidati poklicne mature, ki so si biologijo izbrali kot dodatni, peti predmet. Meje za določanje ocen so bile tudi letos postavljene v skladu z dolgoletnim povprečjem in tako podobne tistim iz petletnega povprečja. Opažamo, da so kandidati kvalitetno pripravljene na maturo in da šole sledijo hitremu trendu novega znanja in spoznanj na področju biologije. Od vseh kandidatov referenčne skupine SM, ki so pisali maturo v spomladanskem roku, je bilo neuspešnih 14 kandidatov, kar je 1,4 % te skupine. V primerjavi z lanskimi rezultati ta odstotek pomeni 0,4 % povišanje števila neuspešnih kandidatov. Odličnih kandidatov te skupine je bilo 298, to je 30 %, kar je za odstotek bolje v primerjavi z lanskim letom. Zaključimo lahko, da so bili tudi letošnji rezultati mature iz biologije v skladu z rezultati prejšnjih matur in niso bistveno izstopali, pa vendar je bila letošnja generacija maturantov v primerjavi z lansko za spoznanje uspešnejša.

Tako kakor vsako leto je, kljub zelo dobrim rezultatom zunanjega dela mature, tudi letos opazno nesorazmerje med zunanjo in notranjo oceno. Slednja še vedno močno odstopa navzgor. Pri gimnazijskih kandidatih je poprečna notranja ocena občutno višja od poprečne zunanje ocene. Ker pa med posameznimi kandidati ni bistvenih odstopanj v višini notranje ocene, le-ta bistveno ne vpliva na skupni maturitetni uspeh posameznika, saj korelacija med njo in doseženo oceno na maturi ni dovolj visoka. Ker del procesnih ciljev, ki jih preverja notranja ocena, preverjamo tudi na zunanjem delu mature, ti rezultati kažejo, da je splošna raven tovrstnega znanja maturantov enaka oziroma v skladu z znanjem drugih vsebin, ki jih preverja zunanji del splošne mature.

### 6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

Izpitne pole različnih izpitnih rokov so med seboj primerljive in vsebujejo vprašanja različnih kognitivnih ravni. Iz statistične analize težavnosti vprašanj je razvidno, da so vprašanja v izpitni poli 1 za kandidate lažja ( $IT = 0,74$ ) od tistih v izpitni poli 2 ( $IT = 0,68$ ). To se kaže tudi v precej višji poprečni oceni, ki jo kandidati dosegajo pri izpitni poli 1. Težavnost vprašanj te pole je bila praktično identična težavnosti vprašanj lanske mature. Ta vprašanja imajo tudi nižje indekse diskriminativnosti. Tudi letos je bila izpitna pola 1 za kandidate lažja od izpitne pole 2, vendar je bila ta razlika manjša kakor prejšnja leta. Kandidati so v povprečju pri prvi izpitni poli dosegli dobra 2 % več točk v primerjavi z

drugo izpitno polo, kar je pričakovana razlika glede na težavnost obeh pol. Skupni indeks težavnosti kaže, da so kompleti, ki jih sestavljamo, po težavnosti med seboj primerljivi. Tudi letos v izpitni poli 1 zelo težkih in težkih nalog ni bilo, kar je nekako razumljivo, saj tak (izbirni) način preverjenja znanja težko preverja znanje višjih kognitivnih ravni. Večina nalog je bila lahkih ali ustrezno težkih. V izpitni poli 2 so bile naloge primerne in dobro strukturirane, saj so kandidate primerno ločevale. Indeksi težavnosti kažejo, da je bil razpon vprašanj znotraj načrtovane težavnosti. Kandidati pa lahko, kljub večji težavnosti izpitne pole 2, s pomočjo strategij reševanja nalog izbirnega tipa dosežejo boljši rezultat, ne glede na usvojeno znanje. Povprečni indeksi težavnosti posameznih nalog v poli 2 so bili med 0,55 in 0,81, indeksi diskriminativnosti pa med 0,63 in 0,76, kar pomeni, da je izpitna pola 2 dokaj dobro ločevala kandidate po znanju. Maturitetne pole so vsebovale vprašanja iz različnih sklopov, kot jih predvideva predmetni izpitni katalog, kar smo dosegli s pripravo natančnih mrežnih diagramov. Ocenjujemo, da so bili letos kandidati na maturo dobro pripravljeni. Izkušnje kažejo, da dobro poznavanje strategij reševanja nalog izbirnega tipa narekuje sestavo takih vprašanj, ki zahtevajo več kombinacij odgovorov in primerjavo različnih odgovorov. To pa od kandidatov zahteva več časa za reševanje. Ker je čas za reševanje prve pole omejen na 90 minut, sledi, da mora biti tudi delež takšnih vprašanj v izpitni poli 1 omejen. Ker pa ta pola pokriva celotno znanje biologije in jo rešujejo vsi kandidati, rezultati kažejo, da je za kandidate primerno zahtevna.

### 6.3 Druge ugotovitve

---

Opažamo, da se število vseh kandidatov (referenčna skupina SM), ki izbirajo biologijo na splošni maturi, nekoliko povečuje. Primerjava poprečnega števila doseženih točk pri posameznih nalogah, njihovih indeksov težavnosti in indeksov diskriminativnosti pa nam pove, da so bile letošnje maturitetne naloge dokaj dobro strukturirane in znotraj dolgoletnega poprečja. Nalogi, ki pokrivata procesne cilje v izpitni poli B, sta se izkazali kot primeren način preverjanja procesnih ciljev in bosta tudi v bodoče dopolnjevali del preverjanja, ki ga sicer pokriva zdajšnja notranja ocena. Zanj pa vemo, vsaj kar se tiče biologije, da ni v korelaciji z rezultati zunanjega preverjanja. Načina poteka ocenjevanja nismo spreminjali. Opravili smo moderacijo na vzorcu 250 izpitnih pol, moderatorji pa smo nato skupaj z ocenjevalci ocenjevali naloge. Vsak moderator je prevzel vodenje skupine, ki je ocenjevala eno nalogo. Ob tem ugotavljamo, da je ocenjevanje v skupnem prostoru najprimernejši način, saj omogoča sprotno usklajevanje odgovorov. Tudi če bomo naloge ocenjevali v predvideni digitalni obliki, bo ocenjevanje nalog v skupini še vedno ključnega pomena za kakovostno ocenjevanje nalog. Da bi kar se da zmanjšali število ugovorov na oceno, smo tudi letos ponovno izvedli kontrolno ocenjevanje tistih kandidatov, ki so bili eno ali dve točki pod mejo za oceno 2. Večino ugovorov so vložili kandidati na meji med višjimi ocenami, zlasti med ocenama 4 in 5, katerih nalog nismo kontrolno ocenjevali. Pri kontrolnem ocenjevanju smo ugotovili nekaj manjših odstopanj od prvič dodeljenih ocen oziroma dodeljenega števila točk. Teh odstopanj je bilo nekoliko manj kakor lani. Število letošnjih vpogledov in število ugovorov kandidatov se v primerjavi z lanskim letom ni bistveno spremenilo in je primerljivo z drugimi maturitetnimi predmeti. Vpogled v izpitno dokumentacijo je letos zahtevalo manj kandidatov kakor lani (110), nekoliko več kakor lani pa jih je vložilo ugovor na oceno (53). Izvedenci so 24 kandidatov spremenili vsoto točk, kar je manjše število v primerjavi z lanskim letom. Ocena se je spremenila 14 kandidatov, kar je tudi manj kakor lani. Do spremembe ocene je prišlo pri 1,4 % vseh kandidatov referenčne skupine SM, kar je za 0,6 % manj kakor lani. To kaže na večjo natančnost pri ocenjevanju, kar je povezano z dobro moderacijo in tudi z letošnjim terminom ocenjevanja, saj so ocenjevalci že v veliki meri zaključili z rednim pedagoškim delom na šolah, zaradi česar so bili verjetno bolj spočiti in osredotočeni pri ocenjevanju maturitetnih nalog.