

# SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA BIOLOGIJA V LETU 2016

## 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 2016.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016.....	7
2.1	Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah.....	7
2.2	Meje med ocenami.....	9
2.3	Porazdelitev dosežkov po ocenah .....	10
4	Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM .....	14
4.1	Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem in notranjem delu izpita .....	14
4.2	Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita .....	15
4.3	Vsebinska analiza dosežkov po nalogah in vprašanjih.....	16
4.4	Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov.....	27
4.5	Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah .....	29
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	30
5.1	Zunanje ocenjevanje .....	30
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	30
6	Povzetek .....	32
6.1	Ocena uspeha kandidatov .....	32
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	33
6.3	Druge ugotovitve .....	33

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 12. redni seji 05. 10. 2016.

Ljubljana, oktober 2016

# 1 Struktura kandidatov

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

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

*Okrajšava: ref. skup. SM;*

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

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

*Okrajšava: kandidati SM;*

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

*Okrajšava: kandidati PM.*

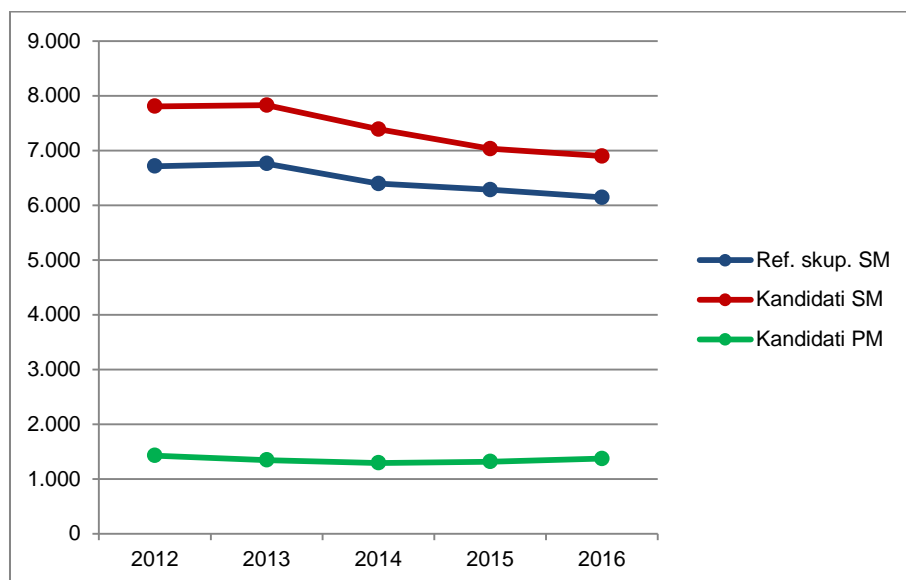
## 1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2012 do 2016. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2012	6.715	7.808	1.428
2013	6.759	7.826	1.346
2014	6.396	7.389	1.294
2015	6.283	7.033	1.317
2016	6.145	6.899	1.373

*Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*



Vir: Državni izpitni center 2016

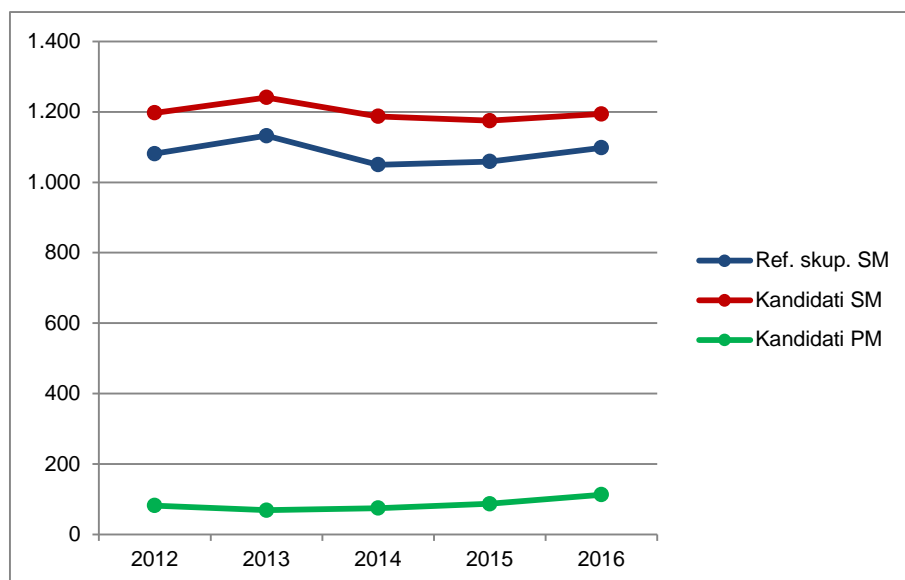
## 1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz biologije – primerjava po letih

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 2012 do 2016. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz biologije po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2012	1.081	1.197	82
2013	1.132	1.241	69
2014	1.050	1.187	75
2015	1.059	1.175	87
2016	1.098	1.194	113

*Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz biologije po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*



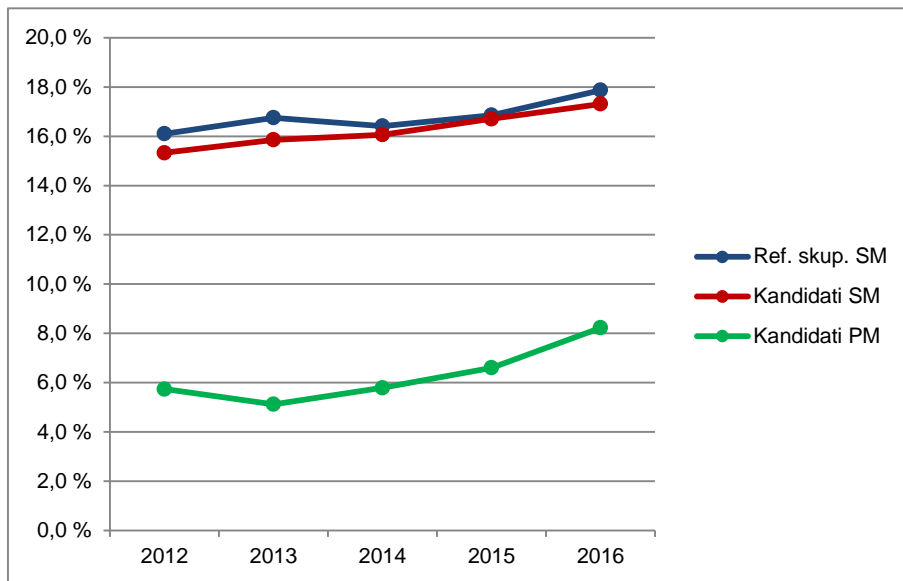
Vir: Državni izpitni center 2016

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 2012 do 2016 (preglednica 1.1.1). Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz biologije po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2012	16,1 %	15,3 %	5,7 %
2013	16,7 %	15,9 %	5,1 %
2014	16,4 %	16,1 %	5,8 %
2015	16,9 %	16,7 %	6,6 %
2016	17,9 %	17,3 %	8,2 %

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz biologije po strukturi – spomladanski izpitni roki 2012–2016



Vir: Državni izpitni center 2016

### 1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016

Preglednica 1.3.1 in slika 1.3.1 prikazujeta število in delež kandidatov, ki so opravljali izpit splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016. Podatki so prikazani po strukturi kandidatov. (Redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno maturo in predstavljajo referenčno skupino SM, so dodatno razdeljeni tudi na izobraževalne programe.)

*Preglednica 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016*

	Število	Delež
Splošna gimnazija	952	72,8 %
Klasična gimnazija	57	4,4 %
<b>Gimnazija</b>	<b>1.009</b>	<b>77,2 %</b>
Tehniška gimnazija	72	5,5 %
Ekonomska gimnazija	4	0,3 %
Umetniška gimnazija	13	1,0 %
<b>Strokovna gimnazija</b>	<b>89</b>	<b>6,8 %</b>
Ref. skup. SM	1.098	84,0 %
Ostali SM	96	7,3 %
<b>Kandidati SM</b>	<b>1.194</b>	<b>91,4 %</b>
Kandidati PM	113	8,6 %

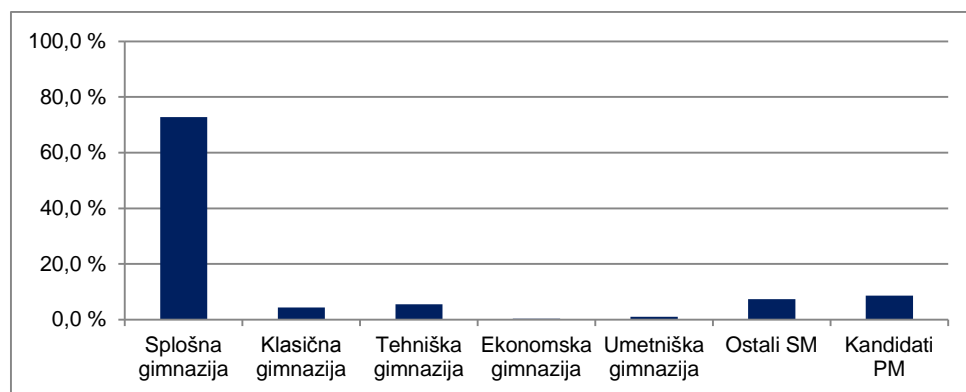
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

strokovna gimnazija = tehniška gimnazija + ekonomska gimnazija + umetniška gimnazija

ref. skup. SM = gimnazija + strokovna gimnazija

kandidati SM = ref. skup. SM + ostali SM

*Slika 1.3.1: Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu SM iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016*



Vir: Državni izpitni center 2016

## 2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016

### 2.1 Porazdelitev dosežkov po odstotnih točkah

Preglednica 2.1.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah pri biologiji v spomladanskem izpitnem roku SM 2016 v posamezne razrede/intervale, ki obsegajo pet odstotnih točk (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.1.2 in slika 2.1.1 pa delež kandidatov, ki so dosegli manj odstotnih točk od zgornje meje razreda (tj. relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

*Preglednica 2.1.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah*

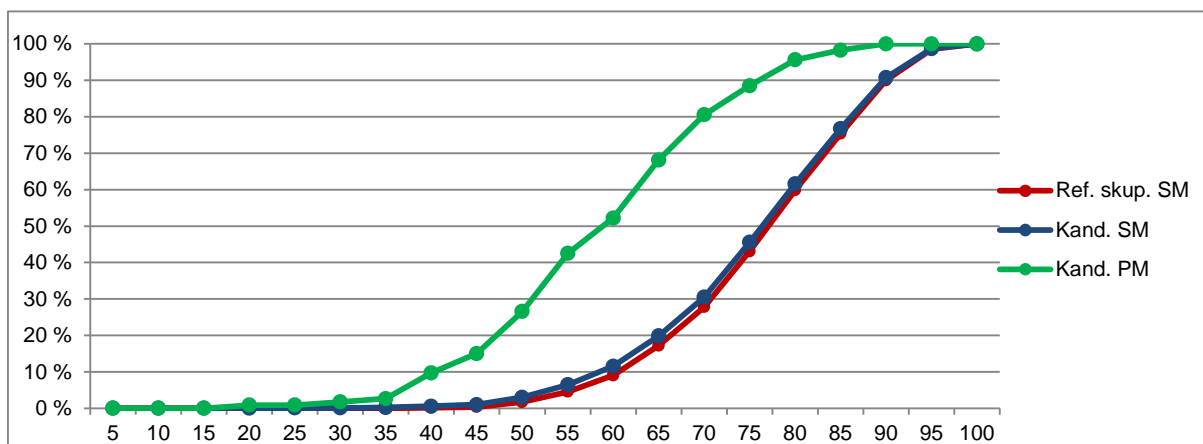
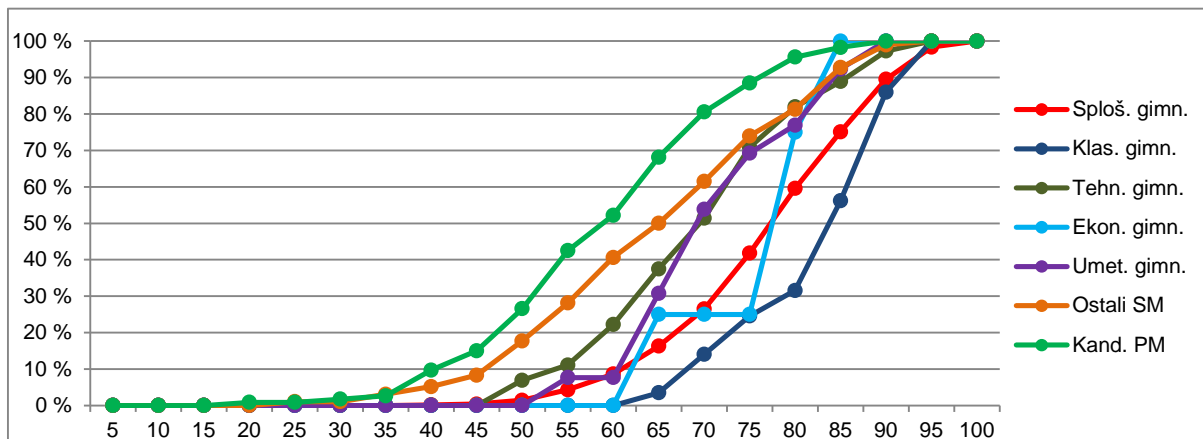
Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekonom. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
31-35	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1
36-40	2	0	2	0	0	0	0	2	4	2	8
41-45	2	0	2	0	0	0	0	2	5	3	6
46-50	10	0	10	5	0	0	5	15	24	9	13
51-55	27	0	27	3	0	1	4	31	41	10	18
56-60	41	0	41	8	0	0	8	49	61	12	11
61-65	73	2	75	11	1	3	15	90	99	9	18
66-70	97	6	103	10	0	3	13	116	127	11	14
71-75	146	6	152	14	0	2	16	168	180	12	9
76-80	169	4	173	8	2	1	11	184	191	7	8
81-85	148	14	162	5	1	2	8	170	181	11	3
86-90	137	17	154	6	0	1	7	161	167	6	2
91-95	84	8	92	2	0	0	2	94	95	1	0
96-100	16	0	16	0	0	0	0	16	16	0	0
<b>SKUPAJ</b>	<b>952</b>	<b>57</b>	<b>1.009</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>89</b>	<b>1.098</b>	<b>1.194</b>	<b>96</b>	<b>113</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 %	1 %	1 %
30	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	2 %
35	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3 %	3 %
40	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	5 %	10 %
45	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	8 %	15 %
50	1 %	0 %	1 %	7 %	0 %	0 %	6 %	2 %	3 %	18 %	27 %
55	4 %	0 %	4 %	11 %	0 %	8 %	10 %	5 %	6 %	28 %	42 %
60	9 %	0 %	8 %	22 %	0 %	8 %	19 %	9 %	12 %	41 %	52 %
65	16 %	4 %	16 %	38 %	25 %	31 %	36 %	17 %	20 %	50 %	68 %
70	26 %	14 %	26 %	51 %	25 %	54 %	51 %	28 %	30 %	61 %	81 %
75	42 %	25 %	41 %	71 %	25 %	69 %	69 %	43 %	46 %	74 %	88 %
80	60 %	32 %	58 %	82 %	75 %	77 %	81 %	60 %	62 %	81 %	96 %
85	75 %	56 %	74 %	89 %	100 %	92 %	90 %	75 %	77 %	93 %	98 %
90	89 %	86 %	89 %	97 %	100 %	100 %	98 %	90 %	91 %	99 %	100 %
95	98 %	100 %	98 %	100 %	100 %	100 %	100 %	99 %	99 %	100 %	100 %
100	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



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



Vir: Državni izpitni center 2016

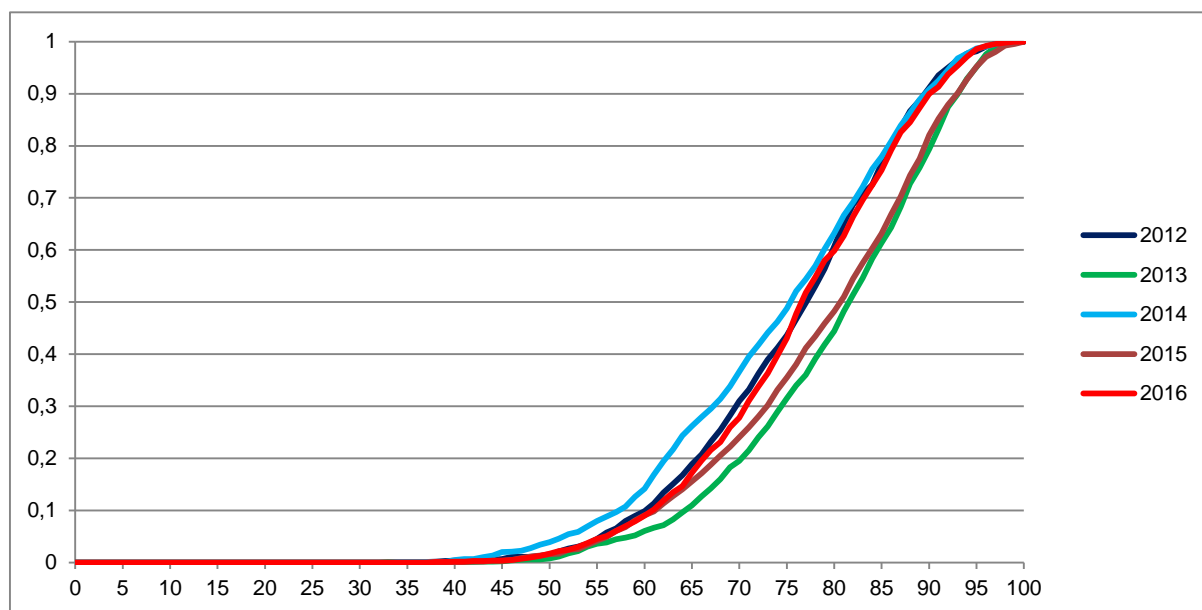
## 2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2012 do 2016, slika 2.2.1 pa kumulativno frekvenčno porazdelitev kandidatov po doseženih odstotnih točkah za referenčno skupino SM, na kateri se postavljajo meje med ocenami.

Preglednica 2.2.1: Meje med ocenami za zadnjih pet let

Leto	Ocene			
	2	3	4	5
2012	49	61	73	85
2013	50	62	75	87
2014	49	61	73	85
2015	50	62	74	86
2016	50	62	74	86

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



Vir: Državni izpitni center 2016

## 2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri biologiji v spomladanskem izpitnem roku SM 2016 (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.3.2 in slika 2.3.1 pa delež kandidatov s posameznimi ocenami (tj. relativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

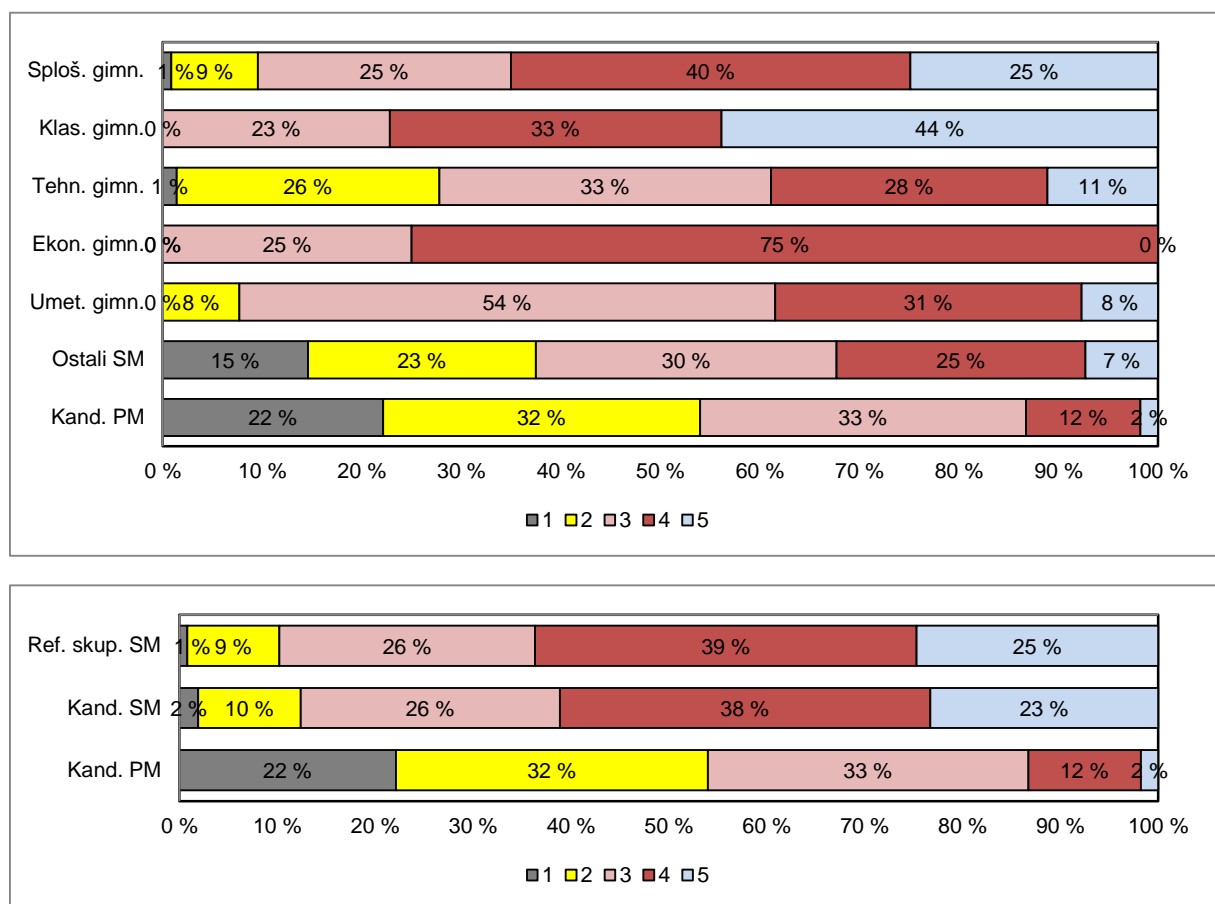
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	8	0	8	1	0	0	1	9	23	14	25
2	83	0	83	19	0	1	20	103	125	22	36
3	242	13	255	24	1	7	32	287	316	29	37
4	382	19	401	20	3	4	27	428	452	24	13
5	237	25	262	8	0	1	9	271	278	7	2
<b>Uspešni</b>	<b>944</b>	<b>57</b>	<b>1.001</b>	<b>71</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>88</b>	<b>1.089</b>	<b>1.171</b>	<b>82</b>	<b>88</b>
<b>Skupaj</b>	<b>952</b>	<b>57</b>	<b>1.009</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>89</b>	<b>1.098</b>	<b>1.194</b>	<b>96</b>	<b>113</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	1 %	0 %	1 %	1 %	0 %	0 %	1 %	1 %	2 %	15 %	22 %
2	9 %	0 %	8 %	26 %	0 %	8 %	22 %	9 %	10 %	23 %	32 %
3	25 %	23 %	25 %	33 %	25 %	54 %	36 %	26 %	26 %	30 %	33 %
4	40 %	33 %	40 %	28 %	75 %	31 %	30 %	39 %	38 %	25 %	12 %
5	25 %	44 %	26 %	11 %	0 %	8 %	10 %	25 %	23 %	7 %	2 %
Uspešni	99 %	100 %	99 %	99 %	100 %	100 %	99 %	99 %	98 %	85 %	78 %
Skupaj	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Slika 2.3.1: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



Vir: Državni izpitni center 2016

### 3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2016

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	952	57	1.009	72	4	13	89	1.098	1.194	96	113
Povprečni splošni uspeh pri SM*	21,26	22,88	21,35	17,39	16,50	18,70	17,50	21,05	20,92	18,75	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	4,04	4,19	4,05	3,76	4,50	3,77	3,80	4,03	3,99	3,55	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	4,03	4,12	4,03	3,75	4,00	3,85	3,78	4,01	3,98	3,56	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	3,80	4,21	3,82	3,21	3,75	3,38	3,26	3,77	3,70	2,88	2,39
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	3,79	4,21	3,82	3,18	3,75	3,38	3,24	3,77	3,69	2,83	2,39
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	76,85	81,96	77,14	69,33	75,25	71,38	69,90	76,56	75,61	64,76	58,66
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	77	85	78	69,5	77,5	70	70	77	76,5	65,5	59
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	11,10	8,65	11,03	11,51	8,66	10,01	11,18	11,22	11,97	14,77	13,29
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	3,86	3,84	3,86	3,64	3,50	3,54	3,62	3,84	3,80	3,17	3,77
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	4,25	4,26	4,25	3,71	4,75	3,31	3,70	4,20	4,17	3,61	3,55
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	0,76	0,76	0,76	0,82	-	-	0,79	0,77	0,77	0,76	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	0,76	0,78	0,76	0,74	-	-	0,69	0,75	0,74	0,53	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	0,74	0,71	0,74	0,53	-	-	0,50	0,73	0,72	0,54	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	0,62	0,72	0,63	0,65	-	-	0,66	0,63	0,64	0,57	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	0,62	0,72	0,63	0,65	-	-	0,66	0,63	0,64	0,57	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	0,69	0,71	0,69	0,58	-	-	0,52	0,67	0,67	0,55	0,22
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	0,53	0,49	0,53	0,46	-	-	0,42	0,53	0,53	0,34	0,14
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	0,36	0,48	0,37	0,44	-	-	0,44	0,39	0,42	0,44	0,15
Neuspešni s PP	0,84	0,00	0,79	1,39	0,00	0,00	1,12	0,82	1,93	14,58	22,12
Neuspešni brez PP	1,16	0,00	1,09	4,17	0,00	0,00	3,37	1,28	2,35	14,58	22,12

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

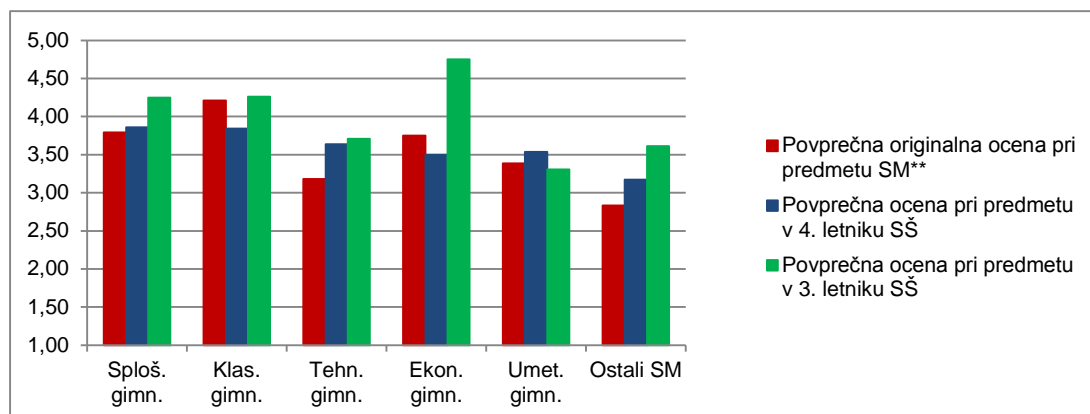
\*\*Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

\*\*\*Korelacija z oceno pri predmetu SM se računa z originalno oceno pri predmetu SM.

Če je manj kakor 30 popolnih parov podatkov, se korelacija ne izračuna.

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

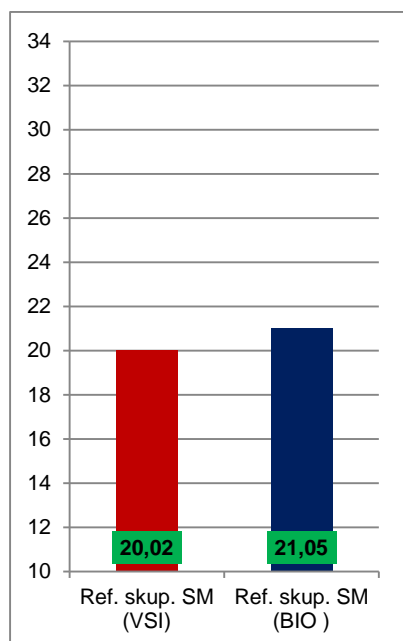
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz biologije



Vir: Državni izpitni center 2016

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2016 prvič v celoti opravljali splošno maturo (ref. skup. SM – VSI), in gimnazijcev, ki so v tem izpitnem roku prvič v celoti opravljali izpit SM iz biologije (ref. skup. SM – BIO).

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



Vir: Državni izpitni center 2016

## 4 Vsebinska analiza dosežkov za referenčno skupino SM

### 4.1 Vsebinska analiza dosežkov pri zunanjem in notranjem delu izpita

Preglednica 4.1.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri zunanjem in notranjem delu izpita iz biologije v spomladanskem izpitnem roku SM 2016.

*Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki*

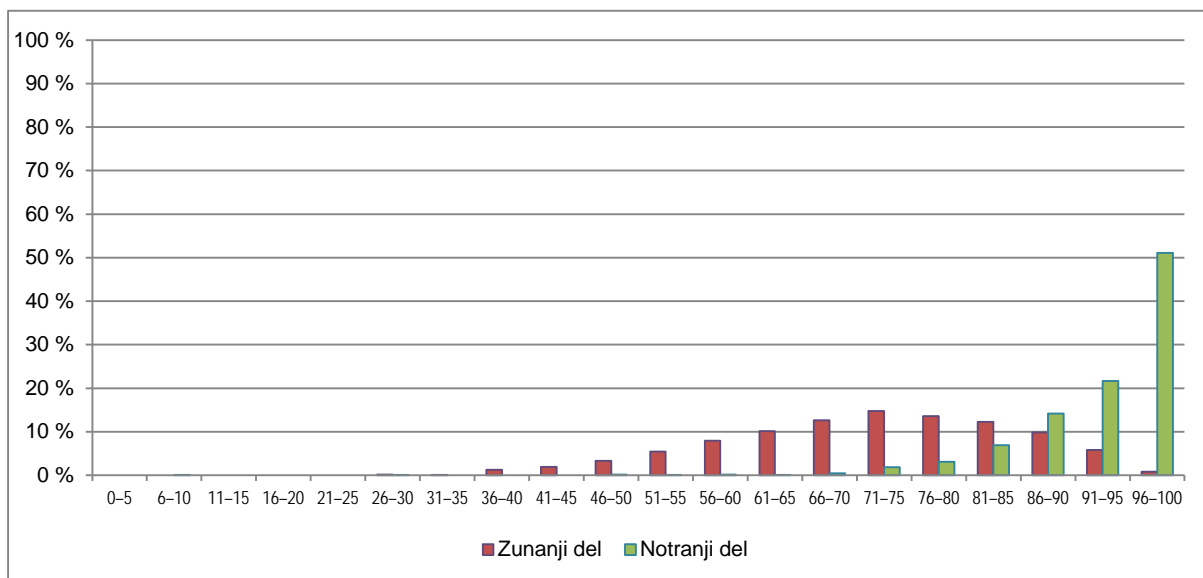
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	1.098	1.098
Povprečno število odstotnih točk	57,58	18,97
Standardni odklon odstotnih točk	10,53	1,54
Maksimalno število odstotnih točk	79,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,72</b>	<b>0,95</b>

Preglednica 4.1.2 in slika 4.1.1 prikazujeta relativno frekvenčno porazdelitev referenčne skupine SM po dosežkih pri zunanjem in notranjem delu izpita iz biologije v spomladanskem izpitnem roku SM 2016.

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

Odstotki	Zunanji del	Notranji del
0–5	0 %	0 %
6–10	0 %	0 %
11–15	0 %	0 %
16–20	0 %	0 %
21–25	0 %	0 %
26–30	0 %	0 %
31–35	0 %	0 %
36–40	1 %	0 %
41–45	2 %	0 %
46–50	3 %	0 %
51–55	5 %	0 %
56–60	8 %	0 %
61–65	10 %	0 %
66–70	13 %	0 %
71–75	15 %	2 %
76–80	14 %	3 %
81–85	12 %	7 %
86–90	10 %	14 %
91–95	6 %	22 %
96–100	1 %	51 %
<b>SKUPAJ</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

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



Vir: Državni izpitni center 2016

## 4.2 Vsebinska analiza dosežkov po posameznih delih izpita

Preglednica 4.2.1 prikazuje osnovne statistične podatke za referenčno skupino SM pri posameznih delih izpita iz biologije v spomladanskem izpitnem roku SM 2016.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Raziskoval., laborat. in teren. vaje
Število kandidatov	1.098	1.098	1.098
Povprečno število odstotnih točk	31,47	26,11	18,97
Standardni odklon odstotnih točk	4,81	6,45	1,54
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,79</b>	<b>0,65</b>	<b>0,95</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 tako razdelili po IT v pet skupin. Zelo težke naloge imajo IT pod 0,10, srednje težke pa med 0,10 in 0,29. Ustrezno težke naloge dosegajo IT med 0,30 in 0,70, lahke od 0,70 do 0,90 in zelo lahke nad 0,90.

Preglednica 4.3.1: Dosežki pri izpitni poli 1

Število kandidatov	Poprečno število točk	Maksimalno doseženo število točk	Minimalno doseženo število točk	Korelacija z oceno v SŠ	IT testa
1098	31,47	40	13	0,62	0,78

Preglednica 4.3.2. Indeksi težavnosti posameznih nalog

Opis naloge	Indeks težavnosti	Skupno število	Številka naloge																
zelo težka	pod 0,10																		
srednje težka	od 0,10 do 0,29																		
ustrezno težka	od 0,30 do 0,70	13	2	6	8	9	11	12	15	19	22	25	27	31	36				
lahka naloga	od 0,71 do 0,90	17	3	4	7	10	13	14	16	17	20	21	23	24	26	28	29	34	40
zelo lahka	nad 0,90	10	1	5	18	30	32	33	35	37	38	39							

Izpitna pola 1 pokriva celotno snov iz biologije, ki je precej obsežna, kar jo naredi težjo, kot kažejo IT. Razporeditev pravih odgovorov, ki so jih kandidati izbirali pri posameznih nalogah, in skupni IT izpitne pole kažeta, da je bila izpitna pola lahka, naloge pa razumljive. Izstopali sta nalogi 27 in 31. Ta izpitna pola ni dobro ločevala kandidatov, kar je razvidno iz relativno nizkih indeksov diskriminativnosti/ločljivosti.

#### Naloga 27 (IT = 0,40; ID = 0,30)

27. Kadar se pri dihanju mišična vlakna trebušne prepone sprostijo, se trebušna prepona dvigne navzgor. Posledica tega je:

- A povečanje tlaka v pljučih in vdih.
- B povečanje tlaka v pljučih in izdih.
- C zmanjšanje tlaka v pljučih in vdih.
- D zmanjšanje tlaka v pljučih in izdih.

Naloga preverja razumevanje delovanja dihal. Pravilni odgovor je B. Kandidati so dokaj pogosto izbrali tudi napačna odgovora A in D. Naloga celostno preverja, kaj se dogaja med delovanjem dihal s tlakom zraka v pljučih. Zato je od kandidatov zahtevala jasno razumevanje in razlikovanje fizikalnih pojmov. Pogosta izbira nepravilnih odgovorov A in D kaže, da je razumevanje logičnega zaporedja procesov za kandidate težavno, saj zahteva eksaktnost in natančnost. Naloga je tudi sicer bila med težjimi v izpitni poli 1.

<sup>1</sup> IT neke naloge predstavlja poprečno 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.



### Naloga 31 (IT = 0,47; ID = 0,27)

31. Zmanjšanje sinteze acetilholina v gibalnih/motoričnih nevronih povzroči

- A počasnejše prevajanje akcijskega potenciala po gibalnih nevronih.
- B povečano razgradnjo beljakovin v gibalnih nevronih.
- C hitrejše prevajanje akcijskega potenciala po gibalnih nevronih.
- D zmanjšano aktivnost/krčenje mišičnih celic.

Naloga preverja razumevanje fiziologije delovanja živčevja in gibal. Pravilni odgovor je D. Kandidati so v zelo velikem deležu izbirali tudi odgovor A. Predvidevamo, da je vzrok takšne izbire slabo razumevanje delovanja motoričnih nevronov in motorične ploščice, saj so kandidati verjetno izbirali odgovor A zaradi analogije besednih zvez: zmanjšanje sinteze in počasnejše delovanje. Vsebine, ki jih vprašanje preverja, so sicer v učbenikih dobro pokrite.

Na splošno je bila izpitna pola 1 za kandidate lahka. Zunanji ocenjevalci so jo po težavnosti ocenili z oceno 3,2 od 5. Pri nalogah izbirnega tipa je poleg znanja pomembno tudi poznavanje strategij reševanja. Na rezultate reševanja nalog izbirnega tipa vplivajo tudi določene osebne značilnosti kandidatov, ki jih v izobraževalnem procesu nedvomno pridobijo. Poleg tega lahko kandidati vadijo vprašanja izbirnega tipa po zbirkah nalog in nalogah na svetovnem spletu, stare izpitne pole pa so tudi na voljo na spletnih straneh RIC-a. Izpitna pola 1 preverja poznavanje vseh osnovnih konceptov in vsebin, ki jih obsega *Predmetni izpitni katalog za splošno maturo* – v biologija (PIK). Naloge naj bi zaradi velikega obsega snovi ne preverjale prevelikih podrobnosti. Prav tako ne smejo biti besedilno obsežne, saj je čas reševanja omejen. Kljub relativno lahki izpitni poli 1 je vse točke doseglo le 12 kandidatov ali 1,09 % vseh. Relativno visoka je tudi korelacija med oceno oz. dosežkom pri izpitni poli 1 in oceno v srednji šoli. Za letošnje izpitno polo 1 je značilno, da je v skupnem deležu manj vplivala na končni uspeh pri predmetu, saj je obsegala 40 točk ali 40 %, kar je za 4 točke (4 %) manj kot prejšnje leto. Z maturo 2016 se je spremenila struktura izpitne pole 2, ki je tudi do sedaj bolje ločevala kandidate in kjer je s strukturiranimi nalogami lažje preverjati višje taksonomske ravni znanja kandidatov.

### Izpitna pola 2

Izpitna pola 2 je z maturo 2016 dobila nekoliko drugačno strukturo. Sestavljena je 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 tem delu dosežejo 30 točk. Naloge v delu A pokrivajo osnovne koncepte predmeta, ki naj bi jih kandidati obvladali. Naloge so zasnovane konceptualno in celostno ter obsegajo vprašanja na različnih taksonomskih ravneh. Novost mature 2016 je del B v izpitni poli 2. Del B obsega dve strukturirani nalogi, od katerih kandidati za reševanje izberejo eno. Vsaka naloga je ovrednotena z 10 točkami. Skupaj lahko kandidati v delu B dosežejo 10 točk. Nalogi v delu B se nanašata na opravljeno raziskovalno, laboratorijsko in terensko delo ter preverjata procesno znanje in veščine. Vprašanja so taksonomsko stopnjevana tako, da ločujejo kandidate. Nadaljnji podatki o nalogah so narejeni na referenčni skupini kandidatov.

Naloge so imele te naslove:

1. naloga, A-del: *Celični cikel*
2. naloga, A-del: *Cistična fibroza*
3. naloga, A-del: *Rastline in fotosinteza*
4. naloga, A-del: *Živčni sistem*
5. naloga, A-del: *Človeška populacija*
6. naloga, B-del: *Rastline*
7. naloga, B-del: *Mlečnokislinske bakterije*

*Preglednica 4.3.2: Izbranost nalog , delež izbir, poprečno število doseženih točk, skupna IT in ID ter korelacija med notranjo oceno in posamezno nalogo v delih A in B izpitne pole 2*

	Del A					Del B	
	1. naloga	2. naloga	3. naloga	4. naloga	5. naloga	6. naloga	7. naloga
Naslov naloge	<i>Celični cikel</i>	<i>Cistična fibroza</i>	<i>Rastline in fotosinteza</i>	<i>Živčni sistem</i>	<i>Človeška populacija</i>	<i>Rastline</i>	<i>Mlečnokislinske bakterije</i>
Število izbir	727	482	838	672	575	462	636
Delež izbir v %	66,2	43,8	76,3	61,2	52,3	42	58
Povp. štev. točk	6,76	6,56	5,29	6,73	6,55	6,95	7,31
Skupni IT	0,68	0,66	0,53	0,67	0,65	0,69	0,73
Skupni ID	0,71	0,71	0,72	0,58	0,62	0,62	0,57
Korelacija med notranjo oceno in posamezno nalogo	0,35	0,31	0,27	0,19	0,34	0,28	0,25

*Preglednica 4.3.4: Dosežki pri izpitni poli 2*

Število kandidatov	Poprečno število točk	Maksimalno doseženo število točk	Minimalno doseženo število točk	Korelacija z oceno v SŠ	IT testa
1098	26,11	40	6	0,63	0,65

Strukturirane naloge izpitne pole 2 (delov A in B) so sestavljene tako, da obsegajo vprašanja na različnih taksonomskih ravneh. Analiza IT in ID kaže, da so naloge mature 2016 primerno strukturirane in primerno težke. Vse naloge izpitne pole 2 so nove. Ker so se na maturi 2016 prvič zunanje preverjali tudi procesni cilji in veščine, ki jih kandidati usvojijo pri projektne delu, vajah in laboratorijskem delu, smo pridobili tudi podatke o korelaciji med notranjo oceno in posamezno nalogo v izpitni poli 2. Zanimivo je, da je korelacija med notranjo oceno in nalogami dela B nižja, kot je skupna korelacija med notranjo in zunanjo oceno.

Pri analizi posameznih vprašanj izpitne pole 2 je treba upoštevati dejstvo, da so naloge izbirne in jih ne rešujejo vsi kandidati. Zato je analiza vprašanj možna samo znotraj celotnega konteksta naloge.

Kandidati, ki so opravljali maturo 2016, so imeli na voljo učbenike za vso snov, ki jo pokriva PIK. Za posamezne vsebine dela A obstaja več učbenikov, ki so različno obsežni. Učbeniki so tudi slogovno pisani precej različno in zahtevano snov obravnavajo na različnih strokovnih in taksonomskih ravneh. Iz vsebin nekaterih učbenikov biološki koncepti, na katerih temelji PIK, niso enako jasno razvidni. Zato lahko trdimo, da na znanje kandidatov na maturi vpliva tudi izbira učbenika, ki ga uporabljajo pri pripravi na maturo oziroma pri pouku. Načeloma za izpitno polo 2, del A, velja, da kandidati najraje izbirajo naloge, katerih vsebina je dobro pokrita z učbeniki.

Matura 2016 je v delu B izpitne pole 2 prvič ločeno preverjala tudi dosežene procesne cilje in poznavanje opravljenega raziskovalnega, laboratorijskega in terenskega dela. Ti cilji so v PIK pod poglavjem *Biologija kot naravoslovna znanost*. Njihove vsebine sta preverjali dve nalogi v delu B, od katerih so kandidati izbrali eno. Do sedaj so procesne cilje, pridobljene pri vajah, s posameznimi vprašanji preverjale naloge izpitne pole 2. Zaradi izbirnosti teh nalog so se lahko kandidati tem vprašanjem izognili. Z delom B izpitne pole 2 se delno uvaja zunanje preverjanje nekaterih ciljev, ki jih je do sedaj preverjala samo notranja ocena. Zaradi visoke povprečne notranje ocene in pomembnosti procesnih ciljev za razvoj ustvarjalnosti kandidatov se nam je to zdela pomembna sprememba. Ker notranja ocena preverja tudi spretnosti in veščine, pridobljene pri raziskovalnem, laboratorijskem in terenskem delu, ki jih z zunanjo oceno ni mogoče preverjati, polna korelacija med obema ni možna.

## Analiza posameznih nalog dela A:

### 1. naloga: Celični cikel (skupna IT = 0,68 in ID = 0,71)

Preglednica 4.3.5: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A1

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

Nalogo, ki jo je izbralo 66,2 % vseh kandidatov, je bila druga najpogostejše izbrana naloga. Vsebinsko je preverjala temeljni koncept razumevanja celičnega cikla in uravnavanja procesov v njem. Skupni IT in ID sta ustrezna. V nalogi bomo izpostavili vprašanji A1.03 in A1.05.

#### Vprašanje A1.03 (IT = 0,23; ID = 0,28)

1.3. Oblika dednega materiala se med celičnim ciklom spreminja. Različne oblike dednega materiala so prikazane na shemi spodaj. Katere organske molekule gradijo strukturo, ki je na shemi označena s črko A?



(Vir slike: <https://voer.edu.vn/file/54949>. Pridobljeno: 2. 4. 2015.)

(1 točka)

Pravilni odgovor na vprašanje je, da strukturo A gradijo beljakovine/histoni in nukleinska kislina/molekule DNA. Vprašanje je preverjalo poznavanje kemizma kromosoma, zato so bili med še priznanimi odgovori tudi vsi, ki so splošno navajali aminokisliline in nukleotide. Preseneča visoka težavnost vprašanja, saj vprašanje temelji na skici, ki je podobna tistim v učbenikih in sta na njej jasno razvidni dve skupini molekul, ki gradita kromosom.

#### Vprašanje A1.05 (IT = 0,33; ID = 0,46)

1.5. V fazi G1 celica intenzivno raste. Količina katerih nukleinskih kislin se zato zelo poveča? Utemeljite odgovor.

(1 točka)

Pravilni odgovor na vprašanje je zahteval navedbo ribonukleinskih kislin in utemeljitev, da jih celica potrebuje za izdelavo beljakovin. Obe izpostavljeni vprašanji se navezujeta na isti koncept, to je razumevanje zgradbe dednega materiala in sinteze beljakovin v celici. Opažamo, da je razumevanje tega koncepta problematično. Morda je eden od vzrokov za to v učbenikih, ki te vsebine obravnavajo

različno. Natančno jih predstavijo samo pri sintezi beljakovin. Konceptualno poučevanje zahteva od učitelja večkratno ponavljanje in utrjevanje vsebine na novih primerih in vseh s tem povezanih poglavij, kot so na primer mutacije, rast celice, delovanje encimov, hormonov in podobno. Samo dosledno utrjevanje in povezovanje osnove z nadgrajenimi vsebinami ter razvoj miselnih procesov omogočajo pri kandidatih izgradnjo znanja na ravni koncepta.

## 2. naloga: Cistična fibroza (skupna IT = 0,66 in ID = 0,71)

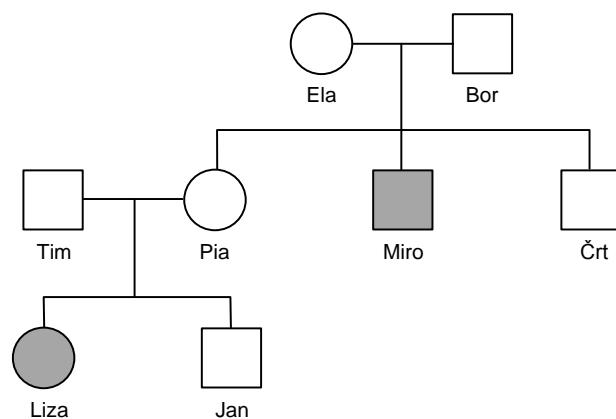
Preglednica 4.3.6: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A2

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

Nalogo je izbralo le 43,87 % vseh kandidatov in je bila najmanjkrat izbrana naloga. Vsebinsko je na aplikativnem primeru preverjala razumevanje posledic mutacij pri bolezni cistične fibroze in hkrati tudi poznavanje dedovanja in evolucijskih mehanizmov ohranjanja pogostnosti alelov v populacijah. V nalogi sta izstopali vprašanja A2.07 in A2.08. Naloga je bila primerne težavnosti. Vsebine, ki jih je preverjala, so v učbenikih dobro pokrite.

### Vprašanje A2.07 (IT = 0,86; ID = 0,28)

2.7. Rodovnik prikazuje družino, v kateri imajo cistično fibrozo. Obolele osebe v družini so v rodovniku prikazane potemnjeno. Kolikšna je verjetnost, da je enoletni Jan heterozigot ?



(1 točka)

Pričakovani pravilni odgovor je bil  $50\% / \frac{1}{2} / 0,5$ . Odgovor je temeljil na običajnih postopkih izračunavanja verjetnosti nekega genotipa na osnovi Punnettovega pravokotnika. Večina kandidatov, ki so dobili točko za pravilni odgovor, je tako tudi odgovorila. So pa nekateri kandidati postavko reševali z verjetnostnim računom, pri čemer so upoštevali podatek, razviden iz predloženega rodovnika, da je Jan zdrav. Zato pri izračunu niso upoštevali genotipa recesivnega homozigota (aa), ki bi ga imel, če bi bil bolan. V tem primeru je verjetnost, da je Jan heterozigot večja, torej  $66,6\% / \frac{2}{3}$ . Tudi ti kandidati so za odgovor dobili točko. To kaže, da lahko računske naloge pravilno rešijo kandidati, ki znajo aplikativno uporabiti matematično znanje. Zato bomo v bodoče predvideli pri podobnih nalogah tudi tovrstne rešitve, saj kažejo na kakovostno celostno znanje gimnazijskih maturantov.

### Vprašanje A2.08 (IT = 0,25; ID = 0,33)

2.8. Miro iz rodovnika ima poleg cistične fibroze tudi hemofilijo, katere vzrok je na spolni kromosom X vezani recesivni alel. Njegova starša nista zbolela za hemofilijo. Zapišite genotip njegovega očeta Bora za obe bolezni, za cistično fibrozo in za hemofilijo.

Genotip \_\_\_\_\_

(1 točka)

Pravilni odgovor je  $AaX^{H}Y$ . Vprašanje je na videz preprosto, saj zahteva zapis genotipa za dve lastnosti, od katerih se ena deluje dominantno recesivno, druga pa je vezana na spolni kromosom X. Relativno majhno število pravih odgovorov preseneča, saj je snov dobro pokrita v učbenikih. Analiza nepravilnih odgovorov je pokazala, da veliko kandidatov ne zna pravilno označevati genotipov in na spolni kromosom X vezanih alelov. Ugotavljamo, da je to problem učiteljev, ki kljub jasnim dogovorom in pozivom k mednarodno dogovorjenemu sistemu označevanja alelov, ki jih uporabljajo tudi veljavni učbeniki, še vedno pri poučevanju uporabljajo različne stare oznake. Pojav ni nov, saj smo enako ugotovitev zapisali že v analizi mature 2015. V analizi nepravilnih odgovorov smo ugotovili tudi to, da mnogi kandidati ne znajo zapisati genotipa dveh lastnosti hkrati. Pogosto so lastnost, vezano na spolni kromosom X, zapisali kot fenotip. Na primer zdrav, bolan in podobno. Problem površnega poučevanja in označevanja genotipov smo zaznali že v preteklih letih. Ponovno bomo opozorili nanj učitelje, saj ravno nedoslednost pri poučevanju, preverjanju in ocenjevanju tovrstnih vsebin povzročajo slabe odgovore, površnost in nedoslednosti v znanju kandidatov.

### 3. naloga: Rastline in fotosinteza (skupna IT = 0,53 in ID = 0,72)

Preglednica 4.3.7: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A3

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

Nalogo je izbralo 76,3 % kandidatov in je bila najpogosteje izbrana naloga. Naloga je celovita, saj preverja poznavanje zgradbe rastlin, razumevanje poteka presnovnih procesov v njih in evolucijo kloroplastov. Vprašanja so bila ustrezno težka, kar potrjujejo IT. V nalogi bi izpostavili vprašanja A3.05, A3.06, A3.07 in A3.09.

### Vprašanje A3.05 (IT = 0,31; ID = 0,16)

3.5. V procesu fotosinteze nastajajo sladkorji. S katerim procesom ti sladkorji prehajajo skozi membrane celic v žile floema, po katerih se prenašajo v druge dele rastline?

(1 točka)

Pravilni odgovor je zahteval navedbo aktivnega transporta, kar je pogosto preverjana vsebina, ki preverja razumevanje koncepta povezanosti velikosti molekul z načinom prehajanja skozi membrane. Zato je visok IT vprašanja presenečenje.

Vprašanje A3.06 (IT = 0,39; ID = 0,52)

3.6. Strukture F so za rastline izredno pomembne, saj jim omogočajo oskrbo z vodo iz tal. Razložite, kako to omogočajo.

---

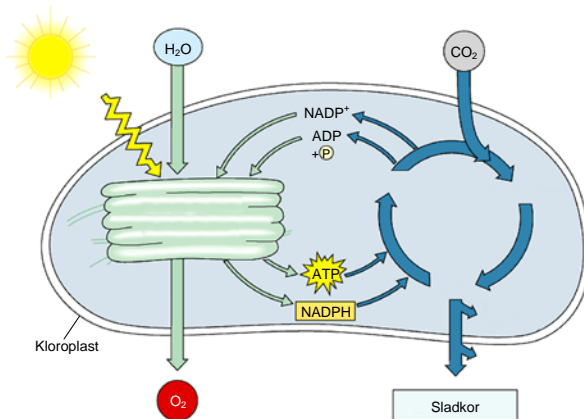
---

(1 točka)

Vprašanje preverja razumevanje delovanja listnih rež in transpiracije pri transpiracijskem toku v rastlinah. Pravilni odgovor na vprašanje je, da listne reže (strukture F) omogočajo transpiracijo/izhlapevanje vode iz listov in s tem kapilarni dvig vode po žilah. Pogosto so kandidati nepravilno odgovarjali, da listne reže ustvarjajo/omogočajo tlak, kar kaže na nerazumevanje procesa. Vprašanje je višje taksonomske stopnje.

Vprašanje A3.07 (IT = 0,40; ID = 0,45)

3.7. Na shemi so prikazani reaktanti in produkti fotosinteze ter reakcije v kloroplastu. Razložite, zakaj zmanjšana osvetljenost povzroči zmanjšanje količine nastalega kisika in sladkorja.



(Vir slike: <http://hodnett-ap.wikispaces.com/file/view/photosynthesis.jpg/>. Pridobljeno: 1. 4. 2015.)

Manj kisika nastane \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

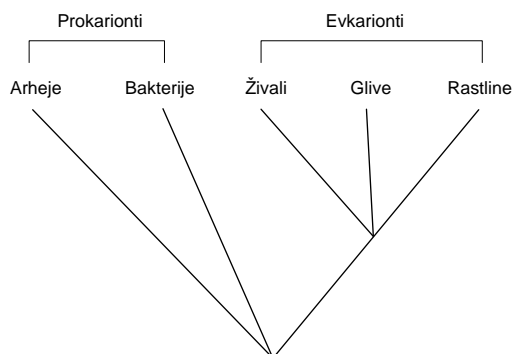
Manj sladkorja nastane \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(2 točki)

Vprašanje A3.07 je bilo vezano na branje sheme, na kateri so bili vsi podatki o poteku fotosinteze v kloroplastu. Kandidati, ki so razumeli shemo in znali prebrati podatke iz nje, so z lahkoto odgovorili na vprašanje. Menimo, da je ravno koncept razumevanja branja sheme naredil vprašanje težko, saj je branje in razumevanje shem vezano na miselni proces, ki ga kandidati razvijejo samo, če so tako tudi poučevani. Kandidati, ki branja shem niso obvladali, so se izgubljali v opisovanju procesa fotosinteze. Pogosto so zamenjevali vzrok in posledico, pisali so na primer, da zaradi manj kisika ni dovolj svetlobe in podobno.

### Vprašanje A3.09 (IT = 0,46; ID = 0,38)

3.9. Shema spodaj prikazuje evolucijski razvoj evkariontov in prokariontov. Na shemi s puščico in črko M označite pojav mitohondrija in s puščico in s črko K pojav kloroplasta.



Vprašanje je zahtevalo razumevanje kladograma, s katerim se običajno v evoluciji predstavlja časovno pojavljanje določenih bioloških značilnosti. Odgovor je omogočal več označitev, pri vseh pa je morala biti umestitev črk M (mitohondrija) na daljici pred razcepitvijo evkariontov na živali, glive in rastline in K (kloroplasta) na daljici, ki kaže od razcepitve evkariontov k rastlinam. Kljub temu da je razumevanje in branje kladograma pogosto vprašanje, nepravilni odgovori kažejo, da mnogi kandidati te veščine ne obvladajo. Kladogram je neke vrste shema, zato je njeno razumevanje potrebno uporabno znanje, ki je povezano z razvojem miselnih procesov.

### 4. naloga: Živčni sistem (skupna IT = 0,67 in ID = 0,58)

Preglednica 4.3.8: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A4

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

Naloga je izbralo 61,2 % kandidatov. Vezana je bila na poznavanje in razumevanje delovanja živčne celice in sinaps pri človeku. To so naloge iz biologije človeka, za katere menijo učitelji in kandidati, da jih mora biti v maturi več. Naloga je bila ustrezno težka in je kandidate dobro ločila. V njej je izstopalo vprašanje A4.09.

### Vprašanje A4.09. (IT = 0,42; ID = 0,19)

4.9. S črtno črto in s črko E je na gornjem grafu označen vzdražni/dražljajski prag. Kaj je vzdražni prag?

---

---

(1 točka)

Pravilni dogovor je, da je to jakost dražljaja, ki je potrebna za nastanek akcijskega potenciala/ki je potrebna, da se celica vzdraži. Vprašanje je bilo nižje taksonomske stopnje. Ocenjevalci so opazili, da je veliko kandidatov v nepravilnih odgovorih imelo hude težave z ubeseditvijo odgovora, čeprav so razmišljali v pravo smer. V odgovorih vedno pogosteje opažamo težave kandidatov z izražanjem in ubeseditvijo odgovora; Kandidati se ne znajo kvalitetno izražati v strokovnem jeziku, odgovarjajo v enozložnicah ali samo s ključnimi besedami brez povedkov. Na neki ravni je to značilnost splošne komunikacije med mladimi. Ker je uporaba strokovnega jezika ena od veščin uporabnega znanja, ki

naj jo kandidat razvije med izobraževalnim procesom, bomo podobna vprašanja še vključevali v maturo.

### 5. naloga: Človeška populacija (skupna IT = 0,65 in ID = 0,62)

Preglednica 4.3.9: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A5

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

Nalogo je izbralo 52,3 % kandidatov. Naloga je bila primerno težka in je kandidate tudi primerno ločila. Vprašanja so preverjala vsebine in koncepte s področja ekologije. V nalogi sta na zanimiv način izstopali vprašanja A5.02 in A5.05.

#### Vprašanje A5.02 (IT = 0,36; ID = 0,08)

5.2. Količina razpoložljive hrane je odvisna od primarne produkcije planeta. Kateri prehranjevalni nivo/trofični nivo bi morali zasedati ljudje, da bi bila lahko danes biomasa ljudi na Zemlji največja?

(1 točka)

Vprašanje je zahtevalo razumevanje prehranjevalnih ravni organizmov v prehranjevalni verigi. Pravilni odgovor je zahteval navedbo, da bi ljudje morali zasedati nivo primarnih potrošnikov/rastlinojedov. Čeprav je tovrstno znanje pogosto preverjano in je ravno to področje kakovostno predstavljeno v učbenikih, je zanimivo, da so nekateri kandidati vprašanje razumeli povsem hipotetično na ravni znanstvene fantastike. Pisali so, da bi ljudje morali imeti kloroplaste, da bi morali biti primarni proizvajalci in podobno. V vprašanju je jasen časovni okvir, da gre za človeško populacijo danes, na kar kaže tudi uvodni stavek. Tovrstni odgovori so nas nekoliko presenetili, saj kažejo po eni strani na slabo bralno razumevanje kandidatov, po drugi strani pa tudi neko splošno ustvarjalnost in nekonvencionalnost v razmišljanju, ki pa žal ni povezana s strokovnim znanjem.

#### Vprašanje A5.05 (IT = 0,45; ID = 0,23)

5.5. Prve velike civilizacije so se začele razvijati ob velikih rekah, kakor so Nil, Evfrat in Tigris. Voda iz teh rek je ljudem omogočila intenzivno namakalno kmetijstvo. Poljščine poleg vode za uspevanje potrebujejo anorganske ione iz tal. Navedite dva iona, ki ju rastline nujno potrebujejo za svoje presnovne procese.

(1 točka)

Vprašanje je prve taksonomske stopnje. Zahteva po navedbi ionov, potrebnih za uspevanje rastlin, je pogosta tema na maturi. Pravilni odgovor je bil lahko zapisan v več različicah, na primer: rastline za svoje presnovne procese potrebujejo fosfatne ione/ $\text{PO}_4^{3-}$ , nitratne ione/ $\text{NO}_3^-$ , sulfatne ione/ $\text{SO}_4^{2-}$ , magnezijeve ione/ $\text{Mg}^{2+}$ , natrijeve ione/ $\text{Na}^+$ , kalijev ion/ $\text{K}^+$ , železove ione/ $\text{Fe}^{2+}$ . Opazili smo, da so kandidati pogosto namesto ionov zapisovali elemente ali navajali napačne zapise ionov. Ker je poznavanje kemijskih zapisov bazično splošno strokovno znanje, ki ga gimnazijski maturant pridobi pri kemiji na osnovni ravni, se pričakuje, da ga zna pravilno strokovno uporabiti tudi aplikativno pri biologiji. Tovrstna vprašanja so na maturi v različnih kontekstih postavljena večkrat, saj so sestavni del koncepta, katere snovi morajo dobiti organizmi (avtotrofi ali heterotrofi) iz okolja.



## Analiza posameznih nalog dela B

Naloge dela B so bile na maturi 2016 postavljene prvič. Preverjale so procesne cilje, povezane z uporabo laboratorijskih in terenskih tehnik, metod zbiranja in obdelave podatkov, sposobnostjo za raziskovalno delo in podobno. Do sedaj so bila tovrstna vprašanja integrirana v splošne naloge druge izpitne pole, čemur pa so se kandidati lahko zaradi izbirnosti nalog izognili. Sicer tovrstne cilje preverja in ocenjuje notranja ocena. Nizka korelacija med notranjo in zunanjo oceno na maturi ter splošno zelo visoka povprečna notranja ocena kažeta na tem področju na nerealno stanje.

### 6. naloga: *Rastline* (skupna IT = 0,69 in ID = 0,62)

*Preglednica 4.3.10: Indeksi težavnosti vprašanj naloge B6*

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

Naloga, ki jo je izbralo 42 % kandidatov na maturi, preverja znanje tehnik mikroskopiranja in pretvarjanja podatkov iz ene oblike v drugo ter razumevanje podatkov, prikazanih v grafu. Njena korelacija z notranjo oceno je nizka in kaže, da tovrstno znanje kandidati obvladajo slabše, kot bi bilo pričakovati glede na visoko notranjo oceno, ki so jo pridobili pri pripravi na maturo. V nalogi sta izstopali vprašanja B6.03 in B6.04.

#### Vprašanje B6.03 (IT = 0,42; ID = 0,44)

6.3. Pri 400-kratni povečavi istega mikroskopa je premer vidnega polja 0,3 mm. Koliko  $\mu\text{m}$  je premer vidnega polja istega mikroskopa pri 600-kratni povečavi?

---

(1 točka)

Vprašanje preverja osnovno poznavanje mikroskopiranja in tehnik merjenja z mikroskopom. Pravilni odgovor je 200  $\mu\text{m}$ . Kandidati so morali izračunati premer vidnega polja in hkrati za prikaz rezultata uporabiti pravilno enoto. Pogosta napaka v enoti kaže na določeno površnost. Seveda pa kandidati, ki so pri pouku večkrat mikroskopirali, tehniko poznajo bolje, zato rezultati tovrstnih vprašanj kažejo tudi na manj pogosto uporabo mikroskopskih tehnik pri pouku.

#### Vprašanje B6.04 (IT = 0,34; ID = 0,35)

6.4. Izračunajte velikost celice, ki je na gornji sliki označena s črko X. Dijaki so celice opazovali pri 600-kratni povečavi.

---

(1 točka)

Tudi to vprašanje preverja znanje tehnik merjenja z mikroskopom. Pri pisnem izpitu splošne mature imajo lahko kandidati ravnilo z milimetrskim merilom in računalno, kar olajša izračun. Pravilna ocena velikosti celice je 100  $\mu\text{m}$ . Kot pravilne se je upoštevalo tudi odgovore, ki so navajali velikost med 90 in 110  $\mu\text{m}$ . Med nepravilnimi odgovori so bili pogosti takšni, ki so navajali nepravilne enote, na primer mm, ali drugi, ki so kazali, da kandidati ne obvladajo merskega sistema in pretvarjanja enot. Poznavanje in obvladovanje merskega sistema je bazično znanje fizike, zato se od kandidatov na maturi pričakuje, da ga znajo aplikativno uporabljati na drugih področjih, kot je na primer biologija. Glede na visoko notranjo oceno, ki ocenjuje tudi tovrstno znanje, takšni odgovori pojasnjujejo nerealnost notranje ocene. Glede na njeno višino bi od večine kandidatov pričakovali odlično obvladovanje procesnih ciljev, med katere sodi tudi merjenje z mikroskopom.

## 7. naloga: Mlečnokislinske bakterije (skupna IT = 0,73; ID = 0,57)

Preglednica 4.3.11: Indeksi težavnosti vprašanj Naloga B7

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

Naloga, ki jo je izbralo 58 % vseh kandidatov, je bila v delu B najpogosteje izbrana naloga. Delno je bila vezana na znanje mikroskopiranja in delno načrtovanja poskusa mlečnokislinskega vrenja. V nalogi, ki za kandidate ni bila težka, sta izstopali vprašanja B7.02 in B7.08. Tudi ta naloga kaže slabo korelacijo z notranjo oceno, saj znaša le 0,25.

### Vprašanje B7.02 (IT = 0,42; ID = 0,47)

7.2. Kolikšen je premer vidnega polja pri **najmanjši možni** povečavi tega mikroskopa?

Premer vidnega polja \_\_\_\_\_ (1 točka)

Vprašanje preverja osnovno poznavanje mikroskopiranja in tehnik merjenja z mikroskopom. Pravilni odgovor je 3750  $\mu\text{m}$ /3,75mm. Kandidati so morali izračunati premer vidnega polja in za prikaz rezultata uporabiti enoto. Pogosta napaka je bilo zaokroževanje rezultata, kar kaže na določeno površnost in nerazumevanje metod merjenja z mikroskopom. Ker je tudi naloga B6 vsebovala vprašanja iz tehnik mikroskopiranja, se kandidati na maturi 2016 tej temi niso mogli izogniti. Rezultati kažejo na splošno površno znanje tehnik mikroskopiranja, na kar lahko vpliva več dejavnikov. Eden je površnost dijakov pri pripravi, drugi pa je lahko vezan na majhno uporabo mikroskopiranja pri pouku. Ker je mikroskopiranje pomembna tehnika pri biologiji, saj poleg poznavanja zgradbe celice omogoča tudi izgradnjo koncepta velikostnih razmerij v bioloških sistemih, bo preverjanje njenega poznavanja tudi v bodoče pomembna tema na maturi.

### Vprašanje B7.08 (IT = 0,36; ID = 0,29)

7.8. Dijaki so poskus ponovili tako, da so spremenili enega od pogojev/dejavnikov. Izmerjena koncentracija mlečne kisline je bila tokrat v vseh vzorcih večja. Kaj so dijaki v poskusu spremenili?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(1 točka)

Vprašanje je tretje. taksonomsko stopnje, saj zahteva razumevanje načrtovanja poskusa in pri tem uporabljenih tehnik. Pravilni odgovor je bil, da so v gojišče dodali večjo količino laktoze. Nepravilni odgovori so pogosto navajali splošne dejavnike poskusa, kot so čas, število bakterij, temperatura, mešanje raztopine, kar kaže slabše razumevanje opisanih podatkov in uporabljenih postopkov.

## 4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

---

Statistična analiza kaže, da so bile naloge na maturi iz biologije 2016 v celoti gledano primerne in so kandidate ustrezno ločevale. Delež nalog izbirnega tipa je bil zaradi nove strukture izpita za 4 odstotke manjši od prejšnjih let, kar daje izpitu nekoliko večjo ločljivost. Izbirne naloge so pokazale, da je znanje kandidatov šibkejše, če gre za preverjanje razumevanja zaporedja procesov, ločevanja vzroka in posledic ter celostnega razumevanja nekega problema. Ker so to miselni procesi, povezani s konceptualnim poučevanjem in znanjem, ki ga predvideva učni načrt in predmetni izpitni katalog (PIK), je do neke mere logično, da kandidati tovrstne koncepte obvladajo na različni taksonomskih ravneh. Novost mature 2016 je delitev izpitne pole 2 na del A in del B, pri čemer je del B v celoti preverjal predvsem procesne cilje, uporabno znanje in veščine, ki se nanašajo na opravljeno raziskovalno, laboratorijsko in terensko delo. Tovrstno znanje in cilje preverja tudi notranja ocena, katere povprečna vrednost se iz leta v leto zvišuje. Nizka korelacija med notranjo in zunanjo oceno ter vse statistične analize pa kažejo na nerealnost notranje ocene in vedno manjši vpliv na rezultat izpita pri maturi.

Pri ocenjevanju smo opazili, da kandidatom več težav povzročajo vprašanja, ki zahtevajo zelo natančne odgovore, četudi na najnižjih taksonomskih stopnjah. Pogosta težava je bralno razumevanje naloge, kar upoštevamo tudi pri sestavi nalog, saj pazimo, da naloge nimajo veliko besedila. Kandidatom predstavljajo težavo vprašanja, ki zahtevajo razumevanje logičnega poteka dogodkov. Preverjanje razumevanja celovitejših procesov kaže, da le-te obvladujejo samo na površinski ravni. Pogosto zamenjujejo vzrok in posledico ali odgovarjajo samo z enostavnimi ključnimi besedami namesto v povedi. Še vedno opažamo, da pogosto ob pravih odgovorih navajajo popolnoma nepravilne ali celo nesmiselne trditve, ki izničijo pravilni del odgovora. Kandidati slabše odgovarjajo na vprašanja, ki zahtevajo razlago ali argumentacijo, torej analitično in sintetično razmišljanje.

Iz analize nalog dela A druge izpitne pole je razvidno, da kandidati slabo obvladajo kemijsko zgradbo dednega materiala in procese biosinteze, povezane s transkripcijo in translacijo. Slabše je tudi poznavanje konceptov dedovanja ter razlikovanja genotipov in fenotipov. Menimo, da zaradi nedoslednosti učiteljev pri uporabi strokovno dogovorjenih oznak alelov za lastnosti, vezane na spolne kromosome, ne znajo pravilno zapisati genotipov. To je pogosta napaka, ki jo opažamo že dalj časa. Podobno ugotovitev smo zapisali tudi v analizi mature 2015, kjer se je težava pokazala pri zapisovanju genotipov krvnih skupin, čeprav je snov z učbeniki dobro pokrita. Opažamo tudi, da kandidati svoje odgovore slabo ubesedijo. Čeprav začno razmišljati v pravo smer, miselnega procesa, ki ga zahteva vprašanje, ne izpeljejo do konca. Pogosto odgovarjajo tako, da obrnejo in drugače zapišejo trditev iz vprašanja, na katerega pa potem ne odgovorijo. Dostikrat vrednosti neke korelacije zapišejo obrnjeno in tega ne opazijo, kar pomeni, da niso razvili razumevanja zakonitosti te korelacije ali tega procesa.

Druga izpitna pola je v delu B je pokazala težave, ki so povezane s procesnim znanjem, vezanim na vaje, laboratorijsko delo in tehnike raziskovalnega dela. Pri maturi 2016 je izstopal nizek delež pravih odgovorov, povezanih s postopki in tehnikami uporabe mikroskopa, čeprav bi glede na visoko povprečno notranjo oceno pričakovali, da to obvladajo. Kandidatom povzroča težave pretvarjanje informacij iz ene oblike v drugo, kar je bilo opazno pri risanju grafov, čeprav načeloma poznajo zakonitosti, ki se s tem preverjajo. Posebej bi želeli opozoriti na bazično znanje temeljnih predmetov biologije, kot so kemija, fizika in matematika. Kandidati slabše obvladajo bazične pojme in strokovne izraze s področja kemije in fizike. Mnogi ne obvladajo merskega sistema osnovnih fizikalnih enot, težava pa je tudi v zapisovanju in poznavanju ionov ter kemijskih simbolov. Aplikacija tega znanja je pri biologiji podlaga za razumevanje življenjskih pojavov. Od kandidatov se pričakuje, da razumejo osnove bazičnih predmetov na ravni splošnega znanja in jih znajo aplikativno uporabljati v kontekstu biologije.

Kandidati radi uporabljajo svoje izpeljanke pojmov in strokovnih izrazov, kar bega in preseneča ocenjevalce. Samo uporaba strokovne terminologije omogoča eksaktno izražanje usvojenega znanja. Problem vidimo v vedno manj strokovnih izobraževanj za učitelje in v dejstvu, da področje nima

kakovostnih terminoloških slovarjev, ki bi omogočili poenotenje terminologije in njeno eksaktno uporabo.

Iz splošnega uspeha, ki so ga kandidati dosegli pri drugi izpitni poli, lahko zaključimo, da je večina kandidatov vseeno bila dobro pripravljena. So pa opazne neke skupne generacijske značilnosti kandidatov. Elektronski mediji in njihov način podajanja informacij v čim bolj splošni, površinski in kratki obliki vplivajo pri kandidatih na način procesiranja informacij in njihovo izražanje. Kakovost bralnega razumevanja in izražanja se splošno slabšata. Bralno razumevanje in sposobnost koncentracije sta na splošno šibkejša. Kandidati se pri branju težko zberejo, zato raje izbirajo naloge z malo besedila. Celovitejših miselnih procesov ne izpeljejo do konca, ampak jih posplošijo in pogosto nepravilno poenostavijo. Učiteljem svetujemo, da pri pripravi kandidatov in preverjanju znanja dosledno zahtevajo odgovore v celih povedih. S tem kandidati razvijejo ustrezne miselne procese, večino oblikovanja odgovorov, hkrati pa tudi utrdijo svoje 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. To je tudi osnova za miselni proces razlikovanja vzrokov in posledic. Kandidati v odgovorih pogosto zapisujejo splošna dejstva, ki jih navajajo brez logične povezanosti z zastavljenim vprašanjem.

Pri vprašanjih višjih taksonomskih ravni, kjer se zahteva analitično razmišljanje in sintetično razumevanje temeljnih konceptov, je pogosto opazno, da kandidati ne razlikujejo vzrokov od posledic. Razlikovanje slednjega je pomemben miselni proces in pogoj za ustvarjalno razmišljanje ter samostojno reševanje problemov. Razvoj miselnih procesov in konceptov zahteva veliko doslednost učitelja pri razlagi, ozaveščena in jasno postavljena vprašanja ter pogosto ponavljanje in utrjevanje znanja na novih primerih. Zato predlagamo, da učitelji v učnem procesu to večkrat ponovijo in preverijo ter s tem omogočijo tako razvoj konceptov kot miselnih procesov. Učenje miselnih procesov pogosto poteka na nezavedni ravni. Učitelji ne opazijo, da kandidati procesa ne obvladajo, saj to zamenjujejo s pomanjkljivim učenjem. Zato jih na to ne opozorijo, ti pa mehansko učenje zamenjujejo z razvojem miselnih procesov.

Razvoj miselnih procesov je temelj konceptualnega učenja, zato je pozornost učiteljev na tovrstni razvoj kandidatov še posebej pomembna. Ravno preverjanje procesnih ciljev, pridobljenih pri laboratorijskih vajah in pri raziskovalnem delu, v izpitni poli 2, delu B, daje tem ciljem še večji poudarek. Procesno znanje in veščine kandidati razvijajo postopoma, prek različnih laboratorijskih tehnik, metod zbiranja in obdelav podatkov, prek načrtovanja raziskovalnega naravoslovnega dela, eksperimentiranja do kritičnega vrednotenja in zapisovanja zaključkov, izhajajočih iz takšnega dela. To omogoči kandidatom razvoj ustvarjalnega celostnega razmišljanja in razumevanja konceptov življenja. Ta proces teče vse izobraževanje in je hitrejši, če učitelji razvijajo posamezne faze procesa ciljno, tako da jih tudi kandidati ozavestijo.

Pri pripravi kandidatov na maturo zato učiteljem in kandidatom svetujemo uporabo *Predmetnega izpitnega kataloga za splošno maturo – biologija*, posebej dela, kjer so predstavljene vprašalnice in najpogostejše napake kandidatov na maturi. Predlagamo, da učitelji tudi sami v svojih preverjanjih znanja dosledno uporabljajo navedene vprašalnice, saj bodo s tem omogočili, da jih bodo tudi kandidati hitreje obvladali. Ker so zbirke maturitetnih nalog učiteljem na voljo v elektronski obliki (v e-banki nalog), jih pozivamo, da pri pripravi kandidatov te naloge uporabijo za utrjevanje in preverjanje znanja.

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

Med zunanjimi ocenjevalci smo izvedli anketo o primernosti mature 2016. Spraševali smo jih po skupni primernosti izpitne pole 1 in izpitne pole 2. Želeli smo njihovo oceno težavnosti obeh izpitnih pol in, navedbo vprašanj, ki so po njihovem mnenju v posamezni izpitni poli izstopala. Prav tako smo jih spraševali po njihovem nasvetu sestavljalcem izpitne pole. Anketne vprašalnike je izpolnilo 36 ocenjevalcev, velika večina samo delno. Zato je v analizi samo splošni povzetek vprašalnika, upoštevani pa so tudi zapisniki skupin, ki so ocenjevale posamezne naloge izpitne pole 2.

Primernost izpitnih pol so ocenjevalci vrednotili z ocenami od 1 do 5. Pri tem je bila z 1 označena najmanj in s 5 najbolj primerna sestava izpitne pole. Učitelji so izpitno polo 1 ovrednotili s povprečno oceno 4,2, izpitno polo 2 pa s povprečno oceno 4. Za izstopajoča vprašanja smo želeli, da napišejo, zakaj po njihovem mnenju izstopajo. Večina anketirancev slednjega ni napisala. Zapisali so splošno trditev, da so z nalogami zadovoljni. Izstopajočo nalogo izpitne pole 1 je navedlo samo 9 učiteljev, ki so kot izstopajoče zapisali popolnoma različne naloge, pri katerih so kot vzrok izstopanja navajali preveliko podrobnost vprašanega ali so predlagali drugačno vprašanje. Na podlagi izbire izstopajočih vprašanj je možen samo sklep, da so učitelji, glede na velik obseg snovi, naloge izbirali na podlagi osebne afinitete. Po dva učitelja sta izpostavila vprašanje 2 v izpitni poli 1, ki se jima zdi izstopajoče zato, ker navaja taksonomsko skupino protistov. Protiste kot samostojno taksonomsko enoto/takson je uvedel novi učni načrt. Združujejo vse enocelične evkarionte, katerih celice še niso diferencirane v tkiva. Kriteriji razvrščanja so predstavljeni v veljavnih učbenikih. Dva ocenjevalca sta tudi izpostavila vprašanje 10, ki po njunem mnenju zahteva veliko premisleka in je težko. Vprašanje zahteva navedbo mest v evkariontski celici, kjer poteka proces, ki ga prikazuje slika. Na sliki je označen del dihalne verige na notranji membrani mitohondrija. Kandidati so morali samo prepoznati proces in ugotoviti njegovo mesto v celici. Analiza rezultatov kaže, da je bilo to vprašanje z IT 0,75 ustrezno težko in je kandidate ločevalo.

V izpitni poli 2 so anketirani učitelji kot izstopajoče naloge označili različne naloge ali vprašanja. Največkrat so kot težko nalogo izbrali nalogo A3 *Rastline in fotosinteza*, ki je bila med kandidati najpogosteje izbrana naloga. Nalogo je izbralo 76,3 odstotka kandidatov, njen IT pa je bil 0,53. V utemeljitvi izbire so učitelji kot nejasno izbrali vprašanje, ki je preverjalo razumevanje branja sheme. Sklepamo, da se učitelji bojijo nalog, ki preverjajo uporabno procesno znanje in miselne procese. Prav tako so nekateri izpostavili naloge, ki zahtevajo znanje iz mikroskopiranja in procesno znanje. Menijo, da te naloge zahtevajo preveč računanja. Tudi iz tega sklepamo, da se učitelji zavedajo problema visoke notranje ocene, zato nasprotujejo zunanjemu preverjanju nekaterih njenih ciljev.

Večina anketiranih pa je bila z novo strukturo izpitne pole 2 zadovoljna. Pri sestavi vprašanj se bomo trudili, da bodo ta v delu B izpitne pol 2 čim bolj vezana na procesne cilje, usvojene pri vajah. S tem tudi želimo učitelje spodbuditi h kakovostni izvedbi vaj in k bolj aktivnemu poučevanju miselnih procesov. Hiter napredek stroke zahteva procesno znanje in aktivno učenje miselnih procesov. Samo tako bodo kandidati lahko kos novemu znanju in tehnologijam, ki jih prinaša hiter napredek stroke. Ta zahteva od učiteljev nenehno strokovno osebno izpopolnjevanje in uporabo različne strokovne literature, tudi učbenikov. Zelo pogrešamo stalno strokovno izpopolnjevanje, saj kakovostnih seminarjev, ki bi predstavljali strokovne novosti, praktično ni. Pri tem je strokovno izpopolnjevanje tudi finančno omejeno. Zato je poučevanje biologije in sestava nalog na tem področju vedno bolj zahtevno delo. V bodoče bomo organizirali seminarje za učitelje ocenjevalce, na katerih bomo opozorili na pogoste napake ali pomanjkljivosti, ki jih ugotavljamo na podlagi analize kandidatovih odgovorov. Menimo, da so učitelji pri presoji težavnosti vprašanj in nalog vezani na lasten slog poučevanja, osebno strokovno znanje in izbiro snovi, ki jim je bližje. To povzroča veliko heterogenost v načinu poučevanja, zato smo prepričani, da je ohranitev izbirnosti v izpitni poli 2, v delih A in B, zelo primeren način preverjanja znanja biologije na maturi.

## 5 Zunanje ocenjevanje in ugovori

### 5.1 Zunanje ocenjevanje

Zunanje ocenjevanje mature 2016 je potekalo brez posebnosti. Povabili smo večino prijavljenih zunanjih ocenjevalcev, ki so naloge ocenjevali v manjših skupinah. Število ocenjevalcev v skupini smo določili glede na pogostnost izbrane naloge, kar smo ugotovili z deležem nalog v moderiranih polah. Odgovore kandidatov smo pred ocenjevanjem pregledali in moderirali vzorec 200 izpitnih pol. Pri tem so sodelovali tisti ocenjevalci, ki so bili imenovani za pomočnike glavne ocenjevalke in so pozneje na ocenjevanju vodili skupino ocenjevalcev posamezne naloge izpitne pole 2. Pripravili smo tudi moderirane različice odgovorov. Pri ocenjevanju ni bilo večjih težav. Kljub temu pa je prišlo pri samem ocenjevanju do določenih razlik, ki so posledica napisanih različic odgovorov kandidatov in 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 na moderaciji opazili bolj heterogene odgovore. Po ocenjevanju smo med učitelji ocenjevalci izvedli kratko anketo o izpitnih polah.

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

Na spomladanskem roku splošne mature iz biologije 2016 je zahtevo za vpogled vložilo 102 kandidatov, kar znaša 7,8 % vseh, ki so pisali izpit iz biologije. Od teh je ugovor vložilo 44 kandidatov ali 3,3 % vseh. Do spremembe točk je prišlo v 27 primerih ali 2 % kandidatov, ki so opravljali izpit iz biologije. Pri 19 kandidatih, kar je 1,3 % vseh kandidatov, je prišlo do spremembe ocene. V primerjavi z lanskim letom je število sprememb ocene višje.

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

Število kandidatov	Delež	Število vpogledov	Delež od vseh	Število ugovorov	Delež od vseh	Sprememba števila točk	Delež od vseh	Sprememba ocene	Delež od vseh
1307	100 %	102	7,8 %	44	3,3 %	27	2 %	18	1,3 %

Tudi na maturi 2016 je bilo izvedeno kontrolno ocenjevanje vseh izpitnih pol kandidatov, ki so dosegli točko ali dve pod mejo za pozitivno oceno. Niso pa bile kontrolno ocenjene naloge, ki so bile na meji med prav dobro in odlično oceno. Ravno med njimi je bilo največ ugovorov, ki so se izrazili tudi v spremembi ocene, saj je kandidatom, ki so vložili ugovor, do višje ocene večinoma manjkala samo ena točka. Vzrok nekaterih upravičenih ugovorov so bile napake ocenjevalcev, v nekaterih primerih pa tudi izjemno nekonvencionalno napisani odgovori, ki se jih je dalo razumeti različno. V ugovoru so kandidati svoj zapis lahko pojasnili in si s tem pridobili točko.

Opažamo, da se število zunanjih ocenjevalcev biologije ne povečuje. Zato med njimi nimamo možnosti izbire. Težavo vidimo v veliki obremenjenosti učiteljev v delu šolskega leta, ko se ocenjuje matura, zato se neradi udeležijo ocenjevanja. Pri ocenjevanju pa opažamo, da imajo nekateri ocenjevalci težave pri prepoznavanju pravih odgovorov, ki izhajajo iz hitrega razvoja biologije kot stroke. Na državni ravni ni organiziranega stalnega strokovnega izpopolnjevanja, hkrati pa je obseg izobraževanja omejen, zato je strokovni razvoj učiteljev odvisen od njihove individualne zainteresiranosti in razpoložljivega časa. Obseg novega znanja je izredno velik. Istočasno pa je veliko biološkega znanja v medijih poenostavljenega na banalne ugotovitve, ki jih tudi kandidati pogosto nekritično navajajo v odgovorih in potem z njimi utemeljujejo ugovore. Zato je včasih ocenjevalcu težko presoditi, ali je kandidat samo nekonvencionalno napisal odgovor ali pa se za njim skriva

posplošitev neke floskule iz medijev. Sočasno opažamo, da zaradi splošne izpostavljenosti učiteljev le-ti pogosto podarijo točko za odgovor, ki ni povsem pravilen. Čeprav je *Učni načrt za biologijo* konceptualen, ga vsi veljavni učbeniki, ki se uporabljajo na šolah, ne upoštevajo dosledno. Različna je tudi uporabljena strokovna terminologija v učbenikih, kar povečuje raznolikost sopomenk in terminov, uporabljenih pri pisanju odgovorov. Pri nekaterih ugovorih so kandidati odgovor, ki ga je ocenjevalec zaradi nejasnosti ali slabe izbire strokovnih terminov ovrednotil z 0 točkami, v ugovoru ustrezno utemeljili, za kar so dobili točko. Istočasno pa zelo težko prepoznajo pravilen odgovor, če je ta napisan nekonvencionalno. Posebej v primeru nekonvencionalnih odgovorov se ocenjevalci težko odločijo za podelitev točke. Zato se večkrat zgodi, da dobri kandidati za v ugovorih zapisano utemeljitev dobijo točko, kar potem povzroči spremembo ocene.

Pri letošnjih ugovorih je opazno, da so spremembe ocene povezane z utemeljitvijo nekonvencionalnih odgovorov kandidatov. Nekateri dvigi ocene pa so posledica napak kandidatov, ki so v list za odgovore izpitne pole 1 zapisali napačno črko izbranega odgovora, čeprav so v njej obkrožili pravilni odgovor.



## 6 Povzetek

### 6.1 Ocena uspeha kandidatov

V letošnjem letu je v spomladanskem izpitnem roku prvič opravljalo splošno matura iz biologije 1.098 gimnazijcev, skupaj z drugimi kandidati 1.194. Poleg teh je 113 kandidatov opravljalo biologijo kot peti predmet ob poklicni maturi; to je nekoliko več kakor lani. Letos je bilo skupno število kandidatov spet v dolgoletnem (petletnem) povprečju, nekoliko več pa je bilo kandidatov s poklicno matura. To število je bilo letos v primerjavi s številom kandidatov v zadnjih petih letih največje. Fluktuacija števila kandidatov pri splošni maturi iz biologije v zadnjih letih korelira s tisto, ki jo opažamo pri celotnem številu kandidatov na splošni maturi. Enako velja tudi za kandidate poklicne mature. Zanimivo pa je, da se delež kandidatov, ki opravljajo izpit splošne mature iz biologije, nekoliko dviguje. V letu 2011 je bilo takšnih kandidatov dobrih 14 %, letos pa je njihovo število preseгло 17 %; to kaže na povečano zanimanje za opravljanje izpita iz biologije. Povprečna udeležba v petletnem obdobju je obsegala dobrih 16 % celotne populacije, ki je opravljala splošno matura.

Še vedno, kakor vsako leto, so najvišjo povprečno oceno dosegli kandidati iz splošnih gimnazij, najnižjo pa kandidati poklicne mature, ki so si biologijo izbrali kot dodatni, peti predmet. Meje za ocene so bile letos postavljene v skladu z dolgoletnim povprečjem in zato podobne mejam iz petletnega povprečja: letošnje so bile identične z lanskimi. Letošnji uspeh na splošni maturi je bil zelo podoben uspehu iz leta 2012. Povprečno število osvojenih točk je bilo pri kandidatih splošne mature večje kakor lani, to pa izkazuje dejstvo, da je bila letošnja splošna matura iz biologije nekoliko lažja od lanske. Kljub boljšim rezultatom so povprečne ocene še vedno v skladu z ocenami zadnjih petih let. Od vseh kandidatov referenčne skupine splošne mature, ki so pisali splošno matura v spomladanskem izpitnem roku, je bilo neuspešnih le 9 kandidatov, to je 0,82 % skupine. Ta odstotek pomeni več kakor trikrat manj neuspešnih kandidatov kakor lani. Odličnih kandidatov te skupine je bilo 390, 24,7 %, to pa je precej manj (skoraj 13 % manj) kakor lani. Ugotavljamo torej, da so bili letošnji rezultati splošne mature za referenčno skupino – glede na to, koliko kandidatov je opravilo splošno matura – boljši kakor lansko leto, precej manj pa je bilo kandidatov, ki so splošno matura v primerjavi z lanskim letom opravili z odliko. To je glede na postavljene meje ocen presenetljivo, ker so bile identične z lanskimi. Kljub tej razliki navzgor pa lahko iz statističnih podatkov in iz primerjave maturitetnih izpitov iz biologije v zadnjih petih letih ugotovimo, da so bili tudi letošnji rezultati v skladu z rezultati prejšnjih splošnih matur. Letošnje enakomernejšo porazdelitev ocen – Gaussova krivulja je nekoliko pomaknjena v levo – si lahko razložimo kot verjetno posledico nekoliko drugačne sestave nalog v letošnjih izpitnih polah, zlasti zaradi uvedbe nalog, ki preverjajo procesne cilje.

Tako kakor vsako leto je, kljub zelo dobrim rezultatom zunanega dela splošne mature, tudi letos opazno nesorazmerje med zunanjo in notranjo oceno. Notranja se še vedno močno razlikuje navzgor. Pri gimnazijskih kandidatih je bila povprečna ocena notranjega ocenjevanja občutno višja od povprečne ocene zunanjega ocenjevanja. Ker pa med posameznimi kandidati ni bistvenih razlik v višini notranje ocene, ta ocena ne vpliva bistveno na skupni uspeh kandidatov na splošni maturi, saj korelacija med njo in doseženo oceno na splošni maturi ni dovolj visoka. Menimo, da smo z uvedbo dela B na izpitni poli 2 kandidate tudi v tem pogledu nekoliko bolj diferencirali. Tako smo na eksternem delu splošne mature preverjali tudi nekatere procesne cilje, ki jih dijaki dosegajo pri laboratorijskem delu, pri vajah in pri terenskem delu in so se doslej preverjali izključno pri notranjem ocenjevanju.



## 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 dijake precej lažja (indeks težavnosti: 0,78) od vprašanj v izpitni poli 2 (indeks težavnosti: 0,65); to pa se kaže tudi v precej višji povprečni oceni, ki jo kandidati dosegajo v izpitni poli 1. Ta vprašanja imajo nižje indekse diskriminativnosti. Tudi letos je bila izpitna pola 1 za dijake lažja od izpitne pole 2, vendar je bila razlika manjša kakor prejšnja leta. Kandidati so v povprečju pri izpitni poli 1 dosegli skoraj dobrih 5 % točk več v primerjavi z izpitno polo 2, to pa je manjša razlika od pričakovane glede na težavnost obeh izpitnih pol. Skupni indeks težavnosti za obe izpitni poli je bil 0,72 in kaže, da je bila letošnja splošna matura za kandidate le malenkost bolj zahtevna od lanske; to je nekako razvidno tudi iz skupnega rezultata. Letos v izpitni poli 1 zelo težkih in težkih nalog ni bilo, to je precej razumljivo, saj takšen (izbirni) način preverjanja znanja težko ocenjuje znanje višjih kognitivnih ravni. V izpitni poli 2 je bila po težavnosti posameznih nalog večina uvrščena med ustrezno težke, vendar so bila znotraj posameznih nalog tudi vprašanja, ki so bila težka ali celo zelo težka, zato je bila ta izpitna pola po težavnosti bolj uravnotežena. Indeksi težavnosti posameznih nalog so bili med 0,53 in 0,73, indeksi diskriminativnosti pa med 0,57 in 0,72; to pomeni, da je izpitna pola 2 dobro ločevala dijake po znanju. Izpitne pole so vsebovale vprašanja iz različnih sklopov, kakor jih predvideva predmetni izpitni katalog; to smo dosegli s pripravo natančnih mrežnih diagramov. Ocenjujemo, da so bili letos kandidati na splošno maturo dobro pripravljene. Bomo pa izpitno polo 1 poskusili sestaviti nekoliko težjo, čeprav je v bistvu njen namen, celostno preveriti vse cilje, ki jih obsega predmetni izpitni katalog.

## 6.3 Druge ugotovitve

---

Glede števila kandidatov opažamo, da se povprečno število kandidatov, ki izberejo biologijo na splošni maturi, bistveno ne spreminja. Primerjava povprečnega števila doseženih točk pri posameznih nalogah, njihovih indeksov težavnosti in indeksov diskriminativnosti pa nam pove, da so bile letošnje maturitetne naloge dokaj dobro strukturirane.

Načina poteka ocenjevanja nismo spreminjali. Opravili smo moderacijo na vzorcu 200 izpitnih pol, moderatorji pa smo nato skupaj z ocenjevalci ocenjevali naloge. Vsak moderator je prevzel vodenje skupine, ki je ocenjevala po eno nalogo. Ob tem ugotavljamo, da je ocenjevanje v skupnem prostoru najprimernejši način, saj omogoča sprotno usklajevanje odgovorov. Tudi če bomo naloge popravljali v predvideni digitalni obliki, bo popravljanje nalog v skupini še vedno ključnega pomena za objektivno ocenjevanje nalog. Da bi kolikor mogoče zmanjšali število ugovorov na oceno – pred uvedbo kontrolnega ocenjevanja je bilo dokaj visoko –, smo tudi letos ponovno izvedli kontrolno ocenjevanje tistih kandidatov, ki so bili eno ali dve točki pod mejo za oceno zadostno. Pri kontrolnem ocenjevanju smo ugotovili nekaj manjših razlik glede na prvič dodeljene ocene oziroma v številu točk. Teh razhajanj pa je bilo kljub vsemu manj kakor lani, kot posledica tega je bilo manj tudi zahtev za vpogled in ugovorov na oceno. Večino ugovorov so vložili kandidati na meji med ocenama 4 in 5, katerih nalog nismo kontrolno ocenjevali.