

# SPLOŠNA MATURA IZ PREDMETA BIOLOGIJA V LETU 2019

## 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 2019.....	6
2	Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2019.....	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.....	15
4.4	Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov.....	31
4.5	Mnenje zunanjih ocenjevalcev o nalogah in vprašanjih v izpitnih polah .....	33
5	Zunanje ocenjevanje in ugovori.....	35
5.1	Zunanje ocenjevanje .....	35
5.2	Ugovori na oceno in način izračuna izpitne ocene.....	35
6	Povzetek .....	37
6.1	Ocena uspeha kandidatov .....	37
6.2	Ocena kakovosti izpitnih pol.....	38
6.3	Druge ugotovitve .....	38

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 8. seji 2. 10. 2019.

Ljubljana, september 2019

# 1 Struktura kandidatov

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

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

*Okrajšava: ref. skup. SM;*

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

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

*Okrajšava: kandidati SM;*

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

*Okrajšava: kandidati PM.*

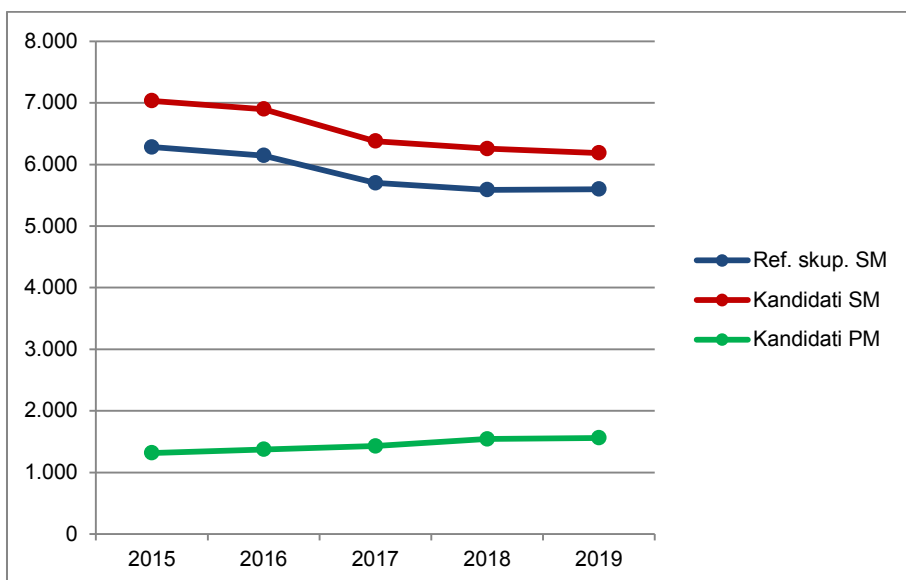
## 1.1 Struktura kandidatov pri splošni maturi – primerjava po letih

Preglednica 1.1.1 in slika 1.1.1 prikazujeta primerjavo števila udeleženih kandidatov v spomladanskem izpitnem roku splošne mature v letih od 2015 do 2019. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2015–2019*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
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
2019	5.600	6.185	1.560

*Slika 1.1.1: Udeleženi kandidati pri SM po strukturi – spomladanski izpitni roki 2015–2019*



Vir: Državni izpitni center, 2019

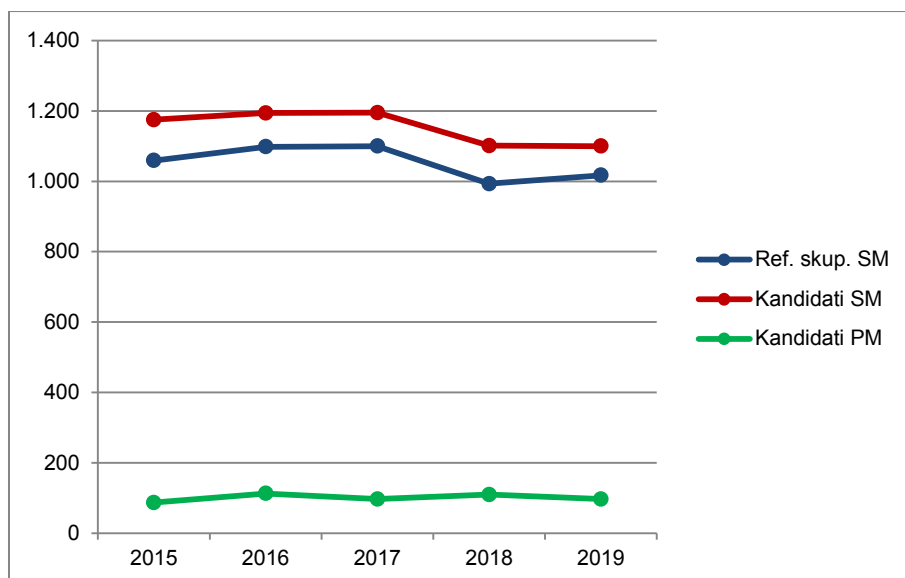
## 1.2 Struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz biologije – primerjava po letih

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 2015 do 2019. Primerjave so prikazane ločeno po strukturi kandidatov.

*Preglednica 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz biologije po strukturi – spomladanski izpitni roki 2015–2019*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
2015	1.059	1.175	87
2016	1.098	1.194	113
2017	1.100	1.195	97
2018	993	1.101	110
2019	1.017	1.100	97

*Slika 1.2.1: Udeleženi kandidati pri izpitu SM iz biologije po strukturi – spomladanski izpitni roki 2015–2019*



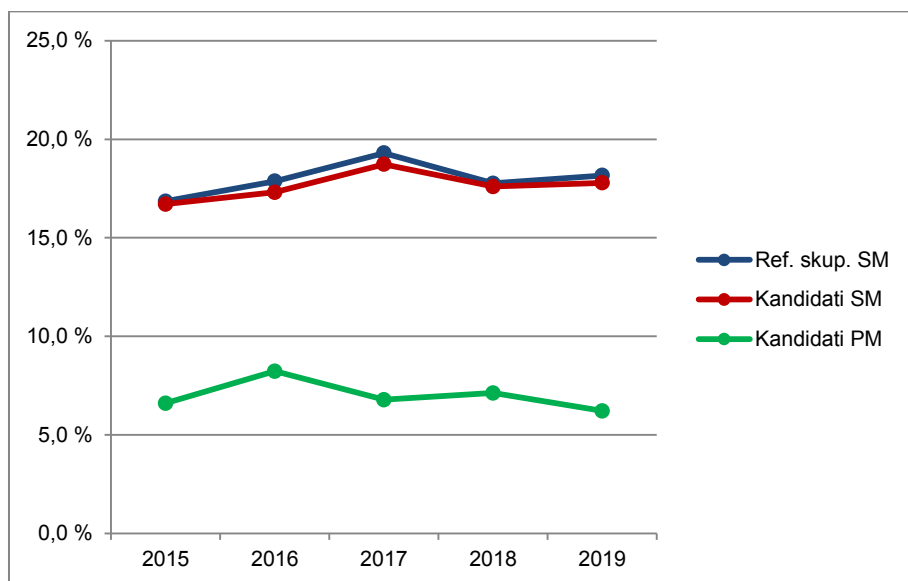
Vir: Državni izpitni center, 2019

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 2015 do 2019 (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 2015–2019*

Leto	Ref. skup. SM	Kandidati SM	Kandidati PM
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 %
2019	18,2 %	17,8 %	6,2 %

Slika 1.2.2: Delež udeleženih kandidatov pri izpitu SM iz biologije po strukturi – spomladanski izpitni roki 2015–2019



Vir: Državni izpitni center, 2019

### 1.3 Podrobnejša struktura kandidatov pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2019

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 2019. Podatki so prikazani po strukturi kandidatov. (Redni dijaki, ki prvič v celoti opravljajo splošno matura 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 2019*

	Število	Delež
Splošna gimnazija	915	76,4 %
Klasična gimnazija	39	3,3 %
<b>Gimnazija</b>	<b>954</b>	<b>79,7 %</b>
Tehniška gimnazija	60	5,0 %
Ekonomska gimnazija	0	0,0 %
Umetniška gimnazija	3	0,3 %
<b>Strokovna gimnazija</b>	<b>63</b>	<b>5,3 %</b>
<b>Ref. skup. SM</b>	<b>1.017</b>	<b>85,0 %</b>
Ostali SM	83	6,9 %
<b>Kandidati SM</b>	<b>1.100</b>	<b>91,9 %</b>
<b>Kandidati PM</b>	<b>97</b>	<b>8,1 %</b>

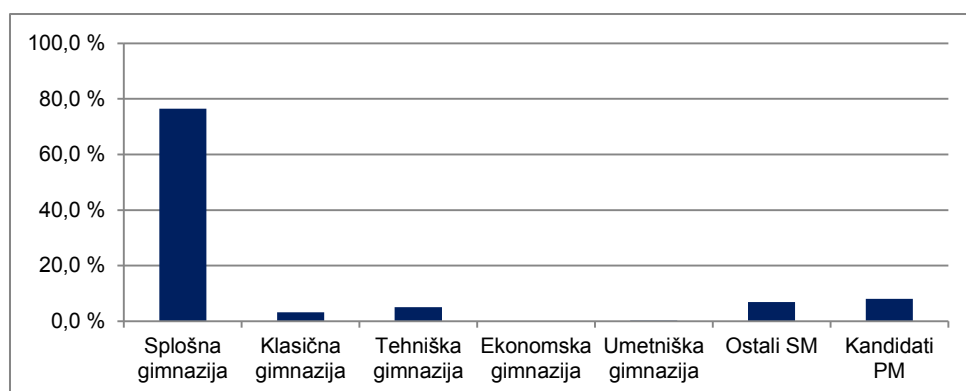
gimnazija = splošna gimnazija + klasična gimnazija

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 2019*



Vir: Državni izpitni center, 2019

## 2 Analiza dosežkov pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2019

### 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 2019 v posamezne razrede/intervale, ki obsegajo pet odstotnih točk (tj. frekvenčna porazdelitev), preglednica 2.1.2 in slika 2.1.1 pa delež kandidatov, ki so dosegli manj odstotnih točk od zgornje meje razreda (tj. relativna kumulativna frekvenčna porazdelitev). Podatki so prikazani po podrobnejši strukturi kandidatov.

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

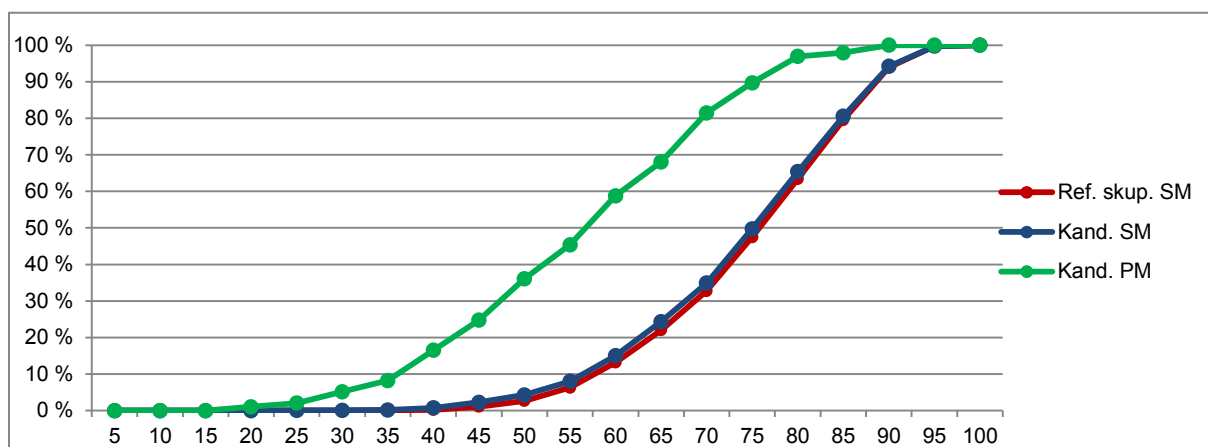
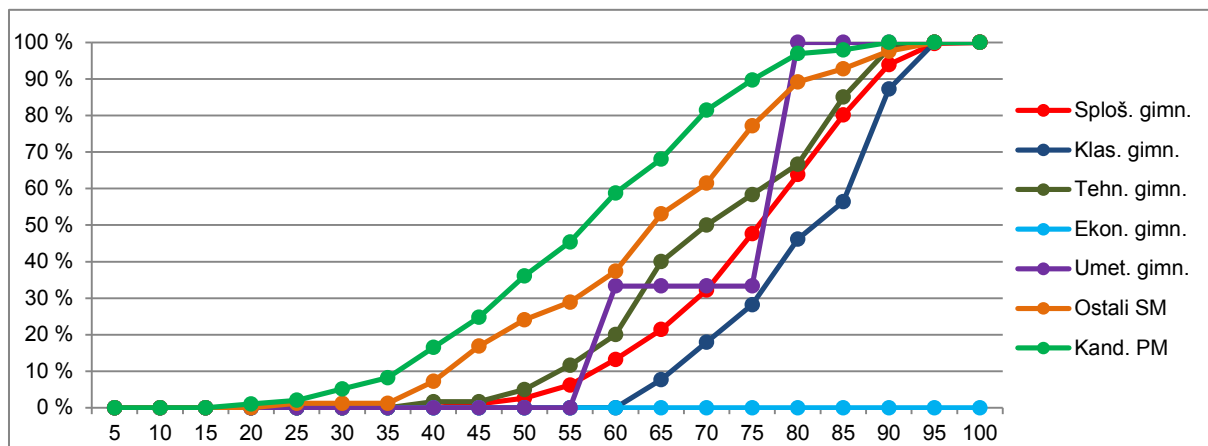
Odst. točke	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
0-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
21-25	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
26-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
31-35	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	3
36-40	0	0	0	1	0	0	1	1	6	5	8
41-45	9	0	9	0	0	0	0	9	17	8	8
46-50	14	0	14	2	0	0	2	16	22	6	11
51-55	33	0	33	4	0	0	4	37	41	4	9
56-60	64	0	64	5	0	1	6	70	77	7	13
61-65	75	3	78	12	0	0	12	90	103	13	9
66-70	99	4	103	6	0	0	6	109	116	7	13
71-75	141	4	145	5	0	0	5	150	163	13	8
76-80	148	7	155	5	0	2	7	162	172	10	7
81-85	149	4	153	11	0	0	11	164	167	3	1
86-90	126	12	138	8	0	0	8	146	150	4	2
91-95	53	5	58	1	0	0	1	59	61	2	0
96-100	3	0	3	0	0	0	0	3	3	0	0
<b>SKUPAJ</b>	<b>915</b>	<b>39</b>	<b>954</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>1.017</b>	<b>1.100</b>	<b>83</b>	<b>97</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 %
10	0 %	0 %	0 %	0 %	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
15	0 %	0 %	0 %	0 %	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
20	0 %	0 %	0 %	0 %	-	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %
25	0 %	0 %	0 %	0 %	-	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	2 %
30	0 %	0 %	0 %	0 %	-	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	5 %
35	0 %	0 %	0 %	0 %	-	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	8 %
40	0 %	0 %	0 %	2 %	-	0 %	2 %	0 %	1 %	7 %	16 %
45	1 %	0 %	1 %	2 %	-	0 %	2 %	1 %	2 %	17 %	25 %
50	3 %	0 %	3 %	5 %	-	0 %	5 %	3 %	4 %	24 %	36 %
55	6 %	0 %	6 %	12 %	-	0 %	11 %	6 %	8 %	29 %	45 %
60	13 %	0 %	13 %	20 %	-	33 %	21 %	13 %	15 %	37 %	59 %
65	21 %	8 %	21 %	40 %	-	33 %	40 %	22 %	24 %	53 %	68 %
70	32 %	18 %	32 %	50 %	-	33 %	49 %	33 %	35 %	61 %	81 %
75	48 %	28 %	47 %	58 %	-	33 %	57 %	47 %	50 %	77 %	90 %
80	64 %	46 %	63 %	67 %	-	100 %	68 %	63 %	65 %	89 %	97 %
85	80 %	56 %	79 %	85 %	-	100 %	86 %	80 %	81 %	93 %	98 %
90	94 %	87 %	94 %	98 %	-	100 %	98 %	94 %	94 %	98 %	100 %
95	100 %	100 %	100 %	100 %	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
100	100 %	100 %	100 %	100 %	-	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %



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



Vir: Državni izpitni center, 2019

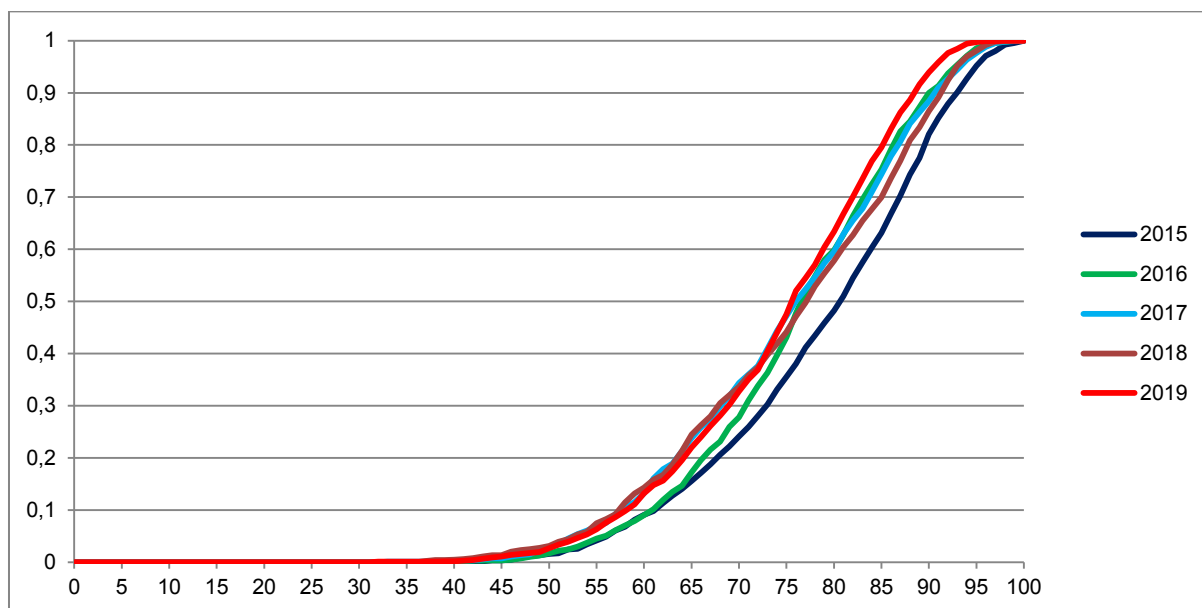
## 2.2 Meje med ocenami

Preglednica 2.2.1 prikazuje primerjavo mej med ocenami v letih od 2015 do 2019, 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
2015	50	62	74	86
2016	50	62	74	86
2017	49	61	73	85
2018	50	62	74	86
2019	50	61	73	85

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



Vir: Državni izpitni center, 2019

## 2.3 Porazdelitev dosežkov po ocenah

Preglednica 2.3.1 prikazuje porazdelitev kandidatov po ocenah pri biologiji v spomladanskem izpitnem roku SM 2019 (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.

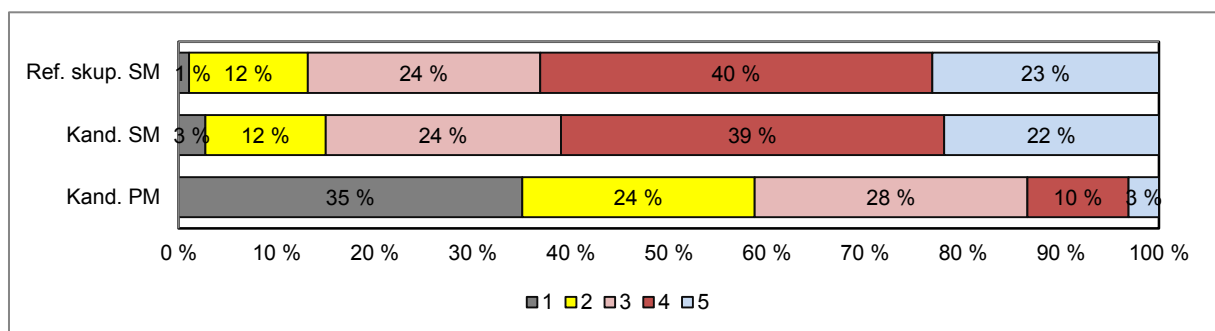
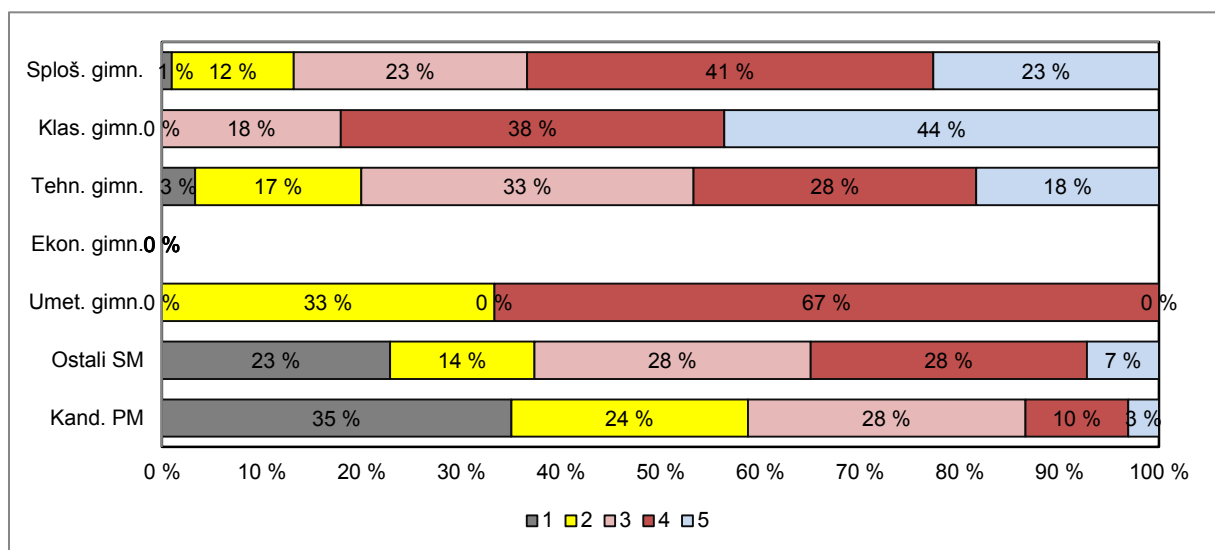
Preglednica 2.3.1: Frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah

Ocena	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
1	9	0	9	2	0	0	2	11	30	19	34
2	112	0	112	10	0	1	11	123	135	12	23
3	214	7	221	20	0	0	20	241	264	23	27
4	373	15	388	17	0	2	19	407	430	23	10
5	207	17	224	11	0	0	11	235	241	6	3
<b>Uspešni</b>	<b>906</b>	<b>39</b>	<b>945</b>	<b>58</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>61</b>	<b>1.006</b>	<b>1.070</b>	<b>64</b>	<b>63</b>
<b>Skupaj</b>	<b>915</b>	<b>39</b>	<b>954</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>63</b>	<b>1.017</b>	<b>1.100</b>	<b>83</b>	<b>97</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 %	3 %	-	0 %	3 %	1 %	3 %	23 %	35 %
2	12 %	0 %	12 %	17 %	-	33 %	17 %	12 %	12 %	14 %	24 %
3	23 %	18 %	23 %	33 %	-	0 %	32 %	24 %	24 %	28 %	28 %
4	41 %	38 %	41 %	28 %	-	67 %	30 %	40 %	39 %	28 %	10 %
5	23 %	44 %	23 %	18 %	-	0 %	17 %	23 %	22 %	7 %	3 %
<b>Uspešni</b>	<b>99 %</b>	<b>100 %</b>	<b>99 %</b>	<b>97 %</b>	<b>-</b>	<b>100 %</b>	<b>97 %</b>	<b>99 %</b>	<b>97 %</b>	<b>77 %</b>	<b>65 %</b>
<b>Skupaj</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>-</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Slika 2.3.1: Relativna frekvenčna porazdelitev kandidatov po ocenah



Vir: Državni izpitni center, 2019

### 3 Splošni podatki o kandidatih pri izpitu splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2019

V preglednici 3.1 so zbrani splošni podatki (tj. statistike) o kandidatih, ki so opravljali izpit splošne mature iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2019.

Preglednica 3.1: Splošni podatki o kandidatih pri izpitu SM iz biologije v spomladanskem izpitnem roku 2019

	Sploš. gimn.	Klas. gimn.	Gimn.	Tehn. gimn.	Ekon. gimn.	Umet. gimn.	Strok. gimn.	Ref. skup. SM	Kand. SM	Ostali SM	Kand. PM
Število kandidatov	915	39	954	60	0	3	63	1.017	1.100	83	97
Povprečni splošni uspeh pri SM*	21,66	24,59	21,78	19,04	-	20,33	19,11	21,64	21,49	18,79	-
Povprečni uspeh v 4. letniku SŠ	4,17	4,46	4,19	4,10	-	4,00	4,10	4,18	4,15	3,62	-
Povprečni uspeh v 3. letniku SŠ	4,19	4,41	4,20	4,00	-	5,00	4,05	4,19	4,16	3,57	-
Povprečna ocena pri predmetu SM	3,72	4,26	3,74	3,42	-	3,33	3,41	3,72	3,65	2,82	2,23
Povprečna originalna ocena pri predmetu SM**	3,71	4,26	3,73	3,42	-	3,33	3,41	3,71	3,64	2,78	2,23
Povprečno število odstotnih točk pri predmetu SM	74,89	81,10	75,14	71,02	-	73,00	71,11	74,89	74,02	63,30	56,28
Mediana odstotnega števila točk pri predmetu SM	76	81	76	70,5	-	79	71	76	76	64	56
Standardni odklon odstotnih točk pri predmetu SM	11,47	8,79	11,43	12,61	-	11,27	12,48	11,53	12,24	15,28	14,90
Povprečna ocena pri predmetu v 4. letniku SŠ	3,96	4,31	3,97	4,00	-	3,50	3,98	3,97	3,94	3,25	3,83
Povprečna ocena pri predmetu v 3. letniku SŠ	4,39	4,46	4,40	4,17	-	4,67	4,19	4,38	4,36	3,90	3,90
Korelacija splošnega uspeha pri SM in ocene pri predmetu SM*	0,80	0,72	0,80	0,79	-	-	0,77	0,80	0,79	0,61	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 4. letniku SŠ*	0,75	0,66	0,75	0,75	-	-	0,73	0,74	0,74	0,53	-
Korelacija splošnega uspeha pri SM in uspeha v 3. letniku SŠ*	0,69	0,71	0,69	0,58	-	-	0,57	0,69	0,68	0,49	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 4. letniku SŠ***	0,65	0,55	0,65	0,63	-	-	0,62	0,65	0,66	0,66	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in uspeha v 3. letniku SŠ***	0,65	0,55	0,65	0,63	-	-	0,62	0,65	0,66	0,66	-
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 4. letniku SŠ***	0,72	0,70	0,72	0,51	-	-	0,52	0,71	0,72	0,78	0,38
Korelacija ocene pri predmetu SM in ocene pri predmetu v 3. letniku SŠ***	0,54	0,51	0,54	0,45	-	-	0,41	0,53	0,55	0,60	0,08
Korelacija notranjega in zunanjega dela pri SM	0,44	0,56	0,45	0,59	-	-	0,59	0,46	0,46	0,33	0,28
Odstotek neuspešnih s PP	0,98	0,00	0,94	3,33	-	0,00	3,17	1,08	2,73	22,89	35,05
Odstotek neuspešnih brez PP	1,97	0,00	1,89	3,33	-	0,00	3,17	1,97	3,55	22,89	35,05

\*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.

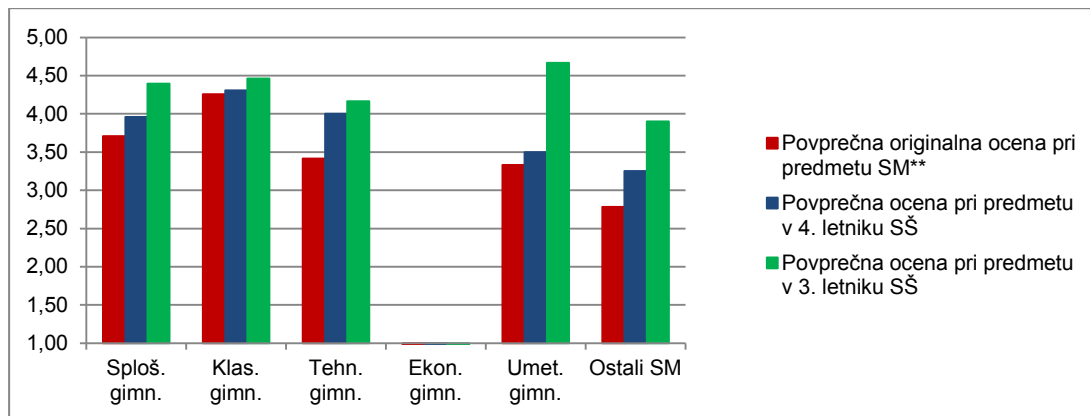
\*\*Originalna ocena je ocena pri predmetu SM, izračunana iz odstotnih točk, brez upoštevanja PP (pogojno pozitivne), ocenjevanja na OR namesto VR ali upoštevanja ocene iz prejšnjega roka.

\*\*\*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.

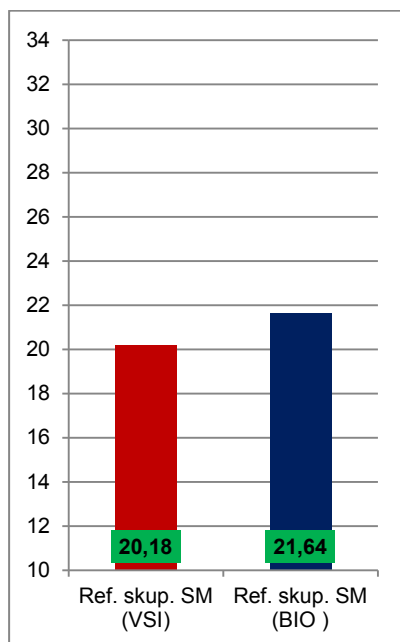
Slika 3.1: Povprečne ocene pri izpitu SM iz biologije



Vir: Državni izpitni center, 2019

Slika 3.2 prikazuje primerjavo povprečnega splošnega uspeha vseh gimnazijcev, ki so v spomladanskem izpitnem roku 2019 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, 2019

## 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 2019.

*Preglednica 4.1.1: Osnovni statistični podatki*

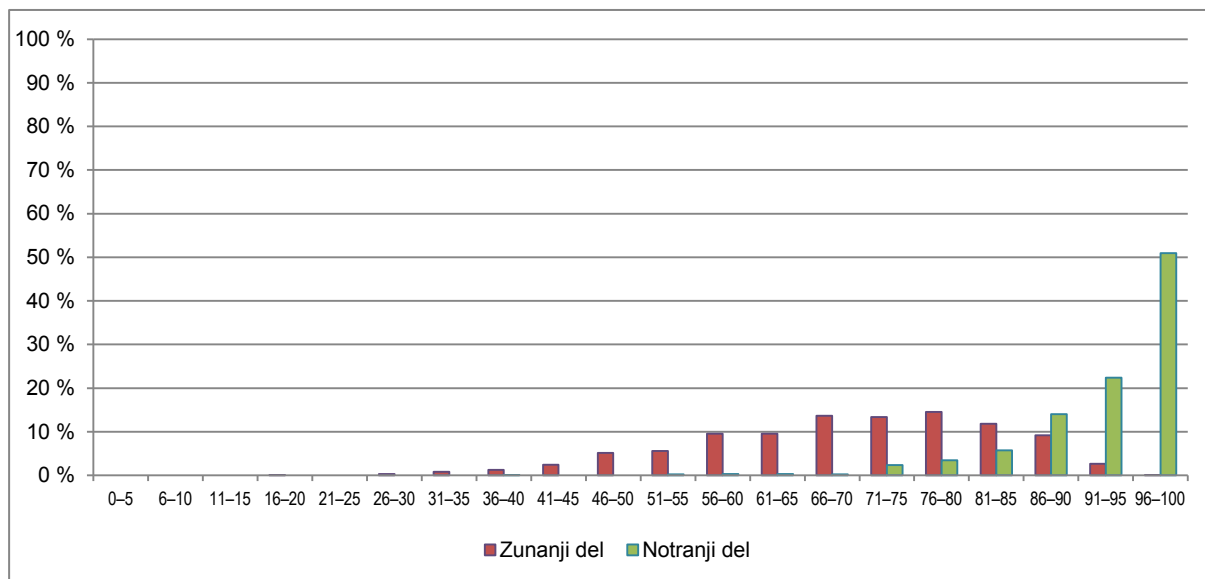
	Zunanji del	Notranji del
Število kandidatov	1.017	1.017
Povprečno število odstotnih točk	55,91	18,98
Standardni odklon odstotnih točk	10,79	1,45
Maksimalno število odstotnih točk	78,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,70</b>	<b>0,95</b>

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 2019.

*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	1 %	0 %
36–40	1 %	0 %
41–45	2 %	0 %
46–50	5 %	0 %
51–55	6 %	0 %
56–60	10 %	0 %
61–65	10 %	0 %
66–70	14 %	0 %
71–75	13 %	2 %
76–80	15 %	3 %
81–85	12 %	6 %
86–90	9 %	14 %
91–95	3 %	22 %
96–100	0 %	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, 2019

## 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 2019.

Preglednica 4.2.1: Osnovni statistični podatki po posameznih delih izpita

	Izpitna pola 1	Izpitna pola 2	Raziskovalne, laboratorijske in terenske vaje
Število kandidatov	1.017	1.017	1.017
Povprečno število odstotnih točk	29,91	26,00	18,98
Standardni odklon odstotnih točk	5,49	6,03	1,45
Maksimalno število odstotnih točk	40,00	40,00	20,00
<b>Povprečna težavnost</b>	<b>0,75</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> merimo, kako težke oziroma kako lahke so bile naloge za kandidate. Naloge smo po IT razdelili v pet skupin: zelo težke imajo IT pod 0,10, srednje težke med 0,10 in 0,29, ustrezno težke med 0,30 in 0,70, lahke od 0,70 do 0,90 in zelo lahke naloge nad 0,90.

<sup>1</sup> IT neke naloge predstavlja poprečno število točk, ki so ga 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 pri prvi izpitni poli

Število kandidatov	Poprečno štev. točk	Maksimalno doseženo štev. točk	Minimalno doseženo štev. točk	Korelacija z oceno v SŠ	IT testa
1.017	29,91	40	11	0,68	0,74

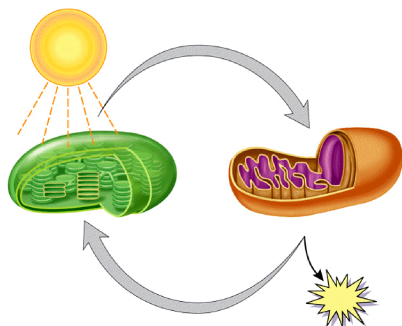
Preglednica 4.3.2. Indeksi težavnosti posameznih nalog

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

Vprašanja izpitne pole 1 pokrivajo celotno snov iz biologije, ki je precej obsežna, kar jo naredi težjo, kot kažejo dejanski IT posameznih nalog. Razporeditev pravih odgovorov, ki so jih kandidati izbirali pri posameznih nalogah, in skupni IT izpitne pole kaže, da je bila izpitna pola primerna, naloge pa razumljive. Po rezultatih so izstopale naloge 9, 13, 23, 32 in 40.

### Naloga 9 (IT = 0,13; ID = 0,16)

9. Fotosinteza in celično dihanje sta presnovna procesa, ki povezujeta avtotrofe in heterotrofe. Kaj pridobijo s fotosintezo avtotrofov heterotrofi in kaj s celičnim dihanjem heterotrofov avtotrofi?



(Vir slike: [http://www.desertbruchid.net/4\\_GB\\_Lecture\\_figs\\_f/4\\_GB\\_05\\_Energy\\_Fig\\_f/05\\_Photo\\_CellResp\\_Relation.GIF](http://www.desertbruchid.net/4_GB_Lecture_figs_f/4_GB_05_Energy_Fig_f/05_Photo_CellResp_Relation.GIF). Pridobljeno: 21. 5. 2018.)

	Heterotrofi s fotosintezo avtotrofov pridobijo:	Avtotrofi s celičnim dihanjem heterotrofov pridobijo:
A	vir energije in ogljika.	vir ogljika in energije.
B	vir energije in kisik.	vir ogljika in vode.
C	vir energije in ogljika.	vir ogljika.
D	kisik in ATP.	vir ogljika in energije.

Naloga je na videz preprosta, saj preverja temeljni koncept razumevanja povezav med avtotrofi in heterotrofi. Pravilni odgovor je C. Heterotrofi pridobijo od avtotrofov vir energije in ogljika, avtotrofi pa od heterotrofov vir ogljika. Nalogo izpostavljam, ker so letošnji kandidati v največjem deležu kot pravilen izbrali odgovor B. Pri tem niso upoštevali, da vsi heterotrofi ne uporabljajo kisika, ki je naveden v B, pa tudi avtotrofi ne morejo potreb po vodi pokriti samo z vodo, ki je produkt celičnega



dihanja in je ob viru ogljika navedena pri odgovoru B. Domnevamo, da je za tolikšen delež napačnih izbir več vzrokov. Slika ob nalogi je ilustrativna. Pri sestavi izpitne pole 1 želimo s slikami kandidate spomniti na določeno tematiko, saj pola obsega naloge z vseh področij biologije, zato je preskok iz enega na drugo poglavje miselno zahteven. Domnevamo, da je slika, čeprav splošna, kandidate preveč usmerila v razmišljanju. Drug razlog za veliko število izbir odgovora B pa je zagotovo v vrstnem redu odgovorov. Iz preteklih analiz matur namreč opažamo, da ko kandidati izberejo odgovor, za katerega menijo, da je pravilen, nadaljnjih ne berejo več. Naloge s podobno temo se redno pojavljajo na maturi in so lahko tudi vir napak za kandidate v naslednjih generacijah. Učenje na osnovi starih vprašanj pri kandidatih poveča izbiro podobnih odgovorov v novih nalogah, čeprav so vprašanja pri njih drugačna. Naloga je bila zaradi vsega navedena srednje težka in kandidatov ni dobro diferencirala. Pri sestavi nalog bomo v bodoče upoštevali navedene ugotovitve.

### Naloga 13 (IT = 0,86; ID = 0,28)

13. Punnettov pravokotnik prikazuje možne genotipe otrok v družini, v kateri se pojavlja barvna slepota. Alel za barvno slepoto je recesiven. kateri od staršev je nosilec recesivnega alela na spolnem kromosomu X in kakšen je njegov fenotip?

Gamete očeta	Gamete matere		
		$X^N X^n$	$X^N X^n$
		$X^n Y$	$X^n Y$

	Nosilec recesivnega alela je	Oseba
A	oče.	je barvno slep.
B	mati.	je barvno slepa.
C	oče.	normalno vidi barve.
D	mati.	normalno vidi barve.

Naloga je preverjala razumevanje spolno vezanega dedovanja. Pravilni odgovor je B. Od kandidatov je zahteval analizo možnih genotipov otrok in iz njih izbiro pravilnega fenotipa možnih staršev. Za kandidate je bila naloga lahka. Izpostavljamo jo, ker so v Punnettovem pravokotniku pravilno napisani genotipi otrok/oznake alelov na spolnih kromosomih. V PIK za splošno maturo iz biologije so med cilji zapisani načini označevanja alelov pri posameznih oblikah dedovanja, ki jih morajo poznati in pri ustreznih nalogah uporabiti kandidati. Iz IT naloge ugotavljamo, da kandidati v veliki večini označevanje alelov poznajo in obvladajo. Naloga je v korelaciji z vprašanjem A2.06 iz izpitne pole 2. Primerjava obeh nalog kaže, da so kandidati, ki so izbirali nalogo A2.06 izpitne pole 2, alele pogosto označevali po svoje in določil v PIK niso upoštevali. Pri tem pa je zanimivo, da so v izpitni poli 1 nalogo 13 rešili pravilno.

### Naloga 23 (IT = 0,76; ID = 0,28)

23. Glive so v naravi pomembni razkrojevalci, ki omogočajo kroženje snovi. Katera od navedenih značilnosti gliv jim daje to zmožnost?
- A Hife gliv v okolje izločajo prebavne encime, ki razgrajujejo organske polimere na monomere.
  - B Hife gliv tvorijo endosimbiozo s koreninskim sistemom številnih višjih rastlin, ki jih oskrbujejo z vodo in anorganskimi snovmi.
  - C Hife gliv rastejo z mitozo in tvorijo obsežen podzemni del, ki lahko prekriva velike površine.
  - D V nadzemnem plodišču številnih gliv se razvijejo trosi, iz katerih lahko v primerni podlagi zraste nov micelij.

Naloga je preverjala razumevanje vloge gliv pri kroženju snovi v naravi. Pravilni odgovor A je izbral večji delež kandidatov. Vendar je opazen tudi delež tistih, ki so izbirali odgovor B. To kaže na slabo razumevanje razkrojnih procesov in vloge gliv v njih. Menimo, da je visok delež izbire tega odgovora povezan z dejstvom, da glive pogosto omenjamo v povezavi s simbiozo, v katero vstopajo z rastlinami. Zato so kandidati, ki razkrojnih procesov ne obvladajo na ravni razumevanja, izbrali odgovor, ki navaja endosimbiozo in je v njihovem spominu povezana z glivami.

### Naloga 32 (IT = 0,67; ID = 0,34)

32. Katera kombinacija pravilno navaja časovno zaporedje dogodkov, ki omogočajo kemični prenos informacije med nevroni?
- 1 – Depolarizacija membrane posinaptične celice.
  - 2 – Vezava molekul živčnega prenašalca na receptorje molekule v membrani posinaptične celice.
  - 3 – Razgradnja živčnega prenašalca z encimi v sinaptični špranji.
  - 4 – Eksocitoza molekul živčnega prenašalca.
  - 5 – Depolarizacija membrane presinaptične celice.
- A 5, 4, 3, 2, 1
  - B 5, 4, 2, 1, 3
  - C 1, 4, 2, 3, 5
  - D 4, 2, 3, 1, 5

Naloga preverja razumevanje zaporedja procesov med prenosom informacij med nevroni. Pravilni odgovor je B. Nalogo izpostavljam zato, ker je precejšen delež kandidatov izbral odgovor A. Pri nalogah, ki zahtevajo razvrščanje opisov nekega procesa, pogosto ugotavljamo, da kandidati slabše obvladajo strategije reševanja takšnih nalog. Navedene opise preberejo površno in niso dovolj pozorni na številke, ki jih označujejo. Nato izberejo prvi odgovor, ki se navidezno ujema z njihovo izbiro, v tem primeru odgovor A.

### Naloga 40 (IT = 0,50; ID=0,40)

40. Kateri od naštetih organizmov bi lahko najbolje uspevali v vodi, ki priteče iz čistilne naprave, v kateri poteka biološko čiščenje vode z mikroorganizmi?
- A Fotoavtotrofi.
  - B Aerobni heterotrofi.
  - C Anaerobni heterotrofi.
  - D Aerobni in anaerobni heterotrofi

Naloga je celostna in zahteva razumevanje procesov, ki potekajo med delovanjem čistilne naprave, in strokovnih terminov povezanih z njimi. Pravilni odgovor je A. Naloga je bila ustrezno težka. Izpostavljamo jo zato, ker so kandidati v dokaj enakomernih deležih izbirali vse tri nepravilne odgovore. Iz tega lahko sklepamo, da kandidati te vsebine slabše obvladajo. Raznolike izbrane odgovore pa je možno razumeti tudi tako, da je kandidatom predstavljala težavo strokovna terminologija v odgovorih.

Na splošno je bila izpitna pola 1 za kandidate lahka, če sklepamo po številu nalog, pri katerih so dosegli IT 0,70 ali več. Ocenjevalci so jo ocenili s težavnostjo 3,8 od 5. Pri nalogah izbirnega tipa je razen znanja pomembno tudi poznavanje strategij njihovega reševanja, kar je pri reševanju velika prednost. Hkrati izpitna pola 1 preverja poznavanje vseh osnovnih konceptov in vsebin, ki jih obsega *Predmetni izpitni katalog za splošno maturo iz biologije* (PIK). Naloge zaradi velikega obsega snovi ne preverjajo veliko podrobnosti, ampak večinoma samo koncepte. Ker je njihovo število veliko, zahtevajo hitre miselne preskoke in dobro koncentracijo, pri čemer morajo biti tudi besedilno manj obsežne. Zato je njihova sestava zahtevna. Kljub relativno lahki izpitni poli 1 je vse točke doseglo samo sedem kandidatov ali 0,69 % vseh. Opazna pa je relativno visoka korelacija med doseženimi točkami pri izpitni poli 1 in oceno v srednji šoli. Verjetno je to povezano s preverjanji znanja v srednji šoli, pri katerih učitelji pogosto uporabljajo za sestavo testov ravno naloge izbirnega tipa iz *Banke nalog Ric*. Poprečno število doseženih točk na izpitni poli 1 v letu 2019 je enako tistemu v letu 2018.

## Izpitna pola 2

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

Del A obsega pet 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 tem delu pokrivajo koncepte vseh petih osnovnih področij biologije. Zasnovane so celostno in obsegajo vprašanja na različnih taksonomskih ravneh.

Del B obsega dve strukturirani nalogi, od katerima kandidati izberejo eno. Vsaka je ovrednotena z 10 točkami. Skupaj lahko kandidati v delu B dosežejo 10 točk. Nalogi v tem delu preverjata procesno znanje 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.

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 – Raziskovanje rastlin*
7. naloga, B-del: *Raziskovanje in poskusi – Bakterije in antibiotiki*

*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>Raziskovanje rastlin</i>	<i>Bakterije in antibiotiki</i>
Število izbir	839	425	688	474	625	684	333
Delež izbir v %	82,4	41,7	67,6	46,6	61,4	67,2	32,7
Pop. štev. točk	7,30	6,12	6,15	5,25	6,69	6,63	6,80
Skupni IT	0,73	0,61	0,61	0,53	0,67	0,66	0,68
Skupni ID	0,62	0,74	0,70	0,60	0,59	0,58	0,48

*Preglednica 4.3.4: Uspeh pri drugi izpitni poli*

Število kandidatov	Poprečno število točk	Maksimalno doseženo št. točk	Minimalno doseženo št. točk	Korelacija z oceno v SŠ	IT testa
1.017	25,96	39	2	0,64	0,65

Naloge izpitne pole 2, dela A in B, so strukturirane tako, da obsegajo vprašanja na različnih taksonomskih ravneh. Analiza IT in ID kaže, da so naloge mature 2019 primerno strukturirane in težke. Vse naloge izpitne pole 2 so sestavljene na novo. Analiza posameznih vprašanj zaradi izbirnosti nalog 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 2019, so imeli na voljo učbenike za vse vsebine, ki jih pokriva PIK. Za posamezne vsebine je na voljo več učbenikov, ki so različno obsežni, pisani v različnih slogih in na različnih ravneh zahtevnosti. Iz vsebin nekaterih učbenikov biološki koncepti, na katerih temeljita *Učni načrt za biologijo v splošnih gimnazijah* in 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 veččin 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. Notranja ocena preverja tudi spretnosti in veščine, pridobljene pri raziskovalnem, laboratorijskem in terenskem delu, ki jih zunanje ni mogoče preverjati na pisni način. 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 (Skupni IT = 0,73; ID = 0,62)

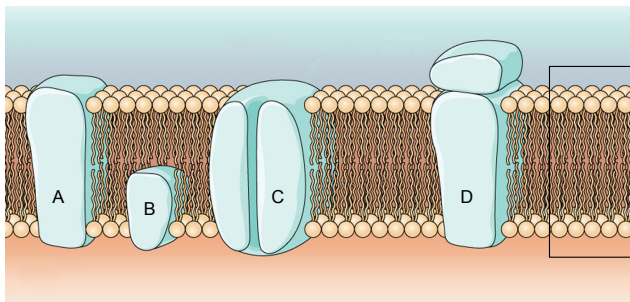
#### Preglednica 4.3.5: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A1

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

Nalogo je izbralo 82,4 % vseh kandidatov in je najpogosteje izbrana naloga. Vsebinsko je preverjala temeljni koncept razumevanja zgradbe in procesov na celičnih membranah ter medcelično komunikacijo. Vsebina vprašanj je dobro pokrita z učbeniki. V nalogi je izstopalo vprašanje A1.03.

#### Vprašanje A1.3. (IT = 0,78; ID = 0,26)

Slika prikazuje del celične membrane.

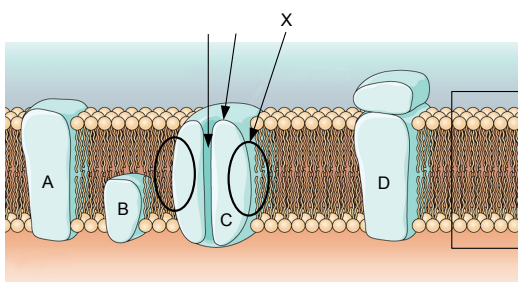


(Vir slike: [https://archive.cnx.org/resources/c0eb73fcd3a46962113bf11d2e41db1f094027d5/1215\\_Cell\\_Membrane\\_Channels.jpg](https://archive.cnx.org/resources/c0eb73fcd3a46962113bf11d2e41db1f094027d5/1215_Cell_Membrane_Channels.jpg). Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

1.3. Na sliki strukture C natančno obkrožite in s črko X označite hidrofobni del molekule ter s puščico hidrofilni del molekule.

(1 točka)

Pričakovane pravilne oznake so bile:



V nalogah izpitne pole 2 se pogosto zahteva označevanje slik ali skic. V ta namen je v vprašanju zapisano natančno navodilo, kako naj bodo skice ali slike označene. Navodila za označevanje in primeri napak, ki jih kandidati pri tem delajo, so predstavljeni tudi v PIK, nanje pa redno opozarjamo učitelje. Kljub temu da so navodila za označevanje natančna, jih mnogi kandidati niso upoštevali. Zato je bilo ocenjevanje naloge za ocenjevalce precej zahtevno. Pogosto so kandidati razen zahtevanih oznak uporabili še svoje. Zraven oznak so pisali napotke, s katerimi so pojasnjevali, kaj so označevali. Pri označevanju so pogosto zelo površno obkrožili hidrofobni del molekule, čeprav je na sliki jasno razvidno, do kod segajo hidrofobni deli fosfolipidnih repkov, oziroma kje se začnejo hidrofilne glave fosfolipidov. Obkroženi deli so pri nepravilnih odgovorih pogosto obsegali celoten kanalček, tudi tisti

njegov del, ki je v stiku z hidrofilinimi glavami. Nekateri so s puščico pravilno označili hidrofili del, vendar so ta isti del tudi obkrožili in označili z X kot hidrofobnega. Zato bomo na upoštevanje navodil za označevanje skic posebej opozorili učitelje in to izkušnjo upoštevali tudi pri nadaljnji sestavi nalog, pa tudi pri napotkih za učitelje oziroma za kandidate.

## 2. naloga: Geni in dedovanje (skupna IT = 0,61 in ID = 0,74)

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	9			
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	2	6	8	10
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	3	4	5	7
zelo lahke	nad 0,90	1			

Nalogo je izbralo 41,7 % vseh kandidatov in je bila najredkeje izbrana naloga. Vsebinsko je bila zelo celostna in je preverjala razumevanje mutacij in njihovih posledic v primarni zgradbi beljakovin, razlikovanje in izražanje dominantnih/recesivnih alelov, izračunavanje pogostnosti genotipov v populaciji in poznavanje zakonitosti ter označevanja spolno vezanega dedovanja. V nalogi so izstopala vprašanja A2.02, A2.06 in A2.09. Naloga je bila primerno težka, kandidate je ustrezno diferencirala. Vsebine, ki jih je preverjala, so zahtevne, čeprav v učbenikih dobro pokrite.

### Vprašanje A2.02 (IT = 0,31; ID = 0,41)

2.2. Membranski receptor, ki ga kodira gen E, gradi 317 aminokislin. Ena od mutacij v genu E povzroči zamenjavo arginina v stop kodon. S pomočjo preglednice genskega koda opišite mutacijo na molekuli DNA, ki je povzročila opisano spremembo.

<b>UUU</b>	Fenilalanin	<b>UCU</b>	Serin	<b>UAU</b>	Tirozin	<b>UGU</b>	Cistein
<b>UUC</b>	Fenilalanin	<b>UCC</b>	Serin	<b>UAC</b>	Tirozin	<b>UGC</b>	Cistein
<b>UUA</b>	Levcin	<b>UCA</b>	Serin	<b>UAA</b>	Stop	<b>UGA</b>	Stop
<b>UUG</b>	Levcin	<b>UCG</b>	Serin	<b>UAG</b>	Stop	<b>UGG</b>	Triptofan
<b>CUU</b>	Levcin	<b>CCU</b>	Prolin	<b>CAU</b>	Histidin	<b>CGU</b>	Arginin
<b>CUC</b>	Levcin	<b>CCC</b>	Prolin	<b>CAC</b>	Histidin	<b>CGC</b>	Arginin
<b>CUA</b>	Levcin	<b>CCA</b>	Prolin	<b>CAA</b>	Glicin	<b>CGA</b>	Arginin
<b>CUG</b>	Levcin	<b>CCG</b>	Prolin	<b>CAG</b>	Glicin	<b>CGG</b>	Arginin
<b>AUU</b>	Izolevcin	<b>ACU</b>	Treonin	<b>AAU</b>	Asparagin	<b>AGU</b>	Serin
<b>AUC</b>	Izolevcin	<b>ACC</b>	Treonin	<b>AAC</b>	Asparagin	<b>AGC</b>	Serin
<b>AUA</b>	Izolevcin	<b>ACA</b>	Treonin	<b>AAA</b>	Lizin	<b>AGA</b>	Arginin
<b>AUG</b>	Metionin	<b>ACG</b>	Treonin	<b>AAG</b>	Lizin	<b>AGG</b>	Arginin
<b>GUU</b>	Valin	<b>GCU</b>	Alanin	<b>GAU</b>	Asparaginska kislina	<b>GGU</b>	Glicin
<b>GUC</b>	Valin	<b>GCC</b>	Alanin	<b>GAC</b>	Asparaginska kislina	<b>GGC</b>	Glicin
<b>GUA</b>	Valin	<b>GCA</b>	Alanin	<b>GAA</b>	Glutaminska kislina	<b>GGA</b>	Glicin
<b>GUG</b>	Valin	<b>GCG</b>	Alanin	<b>GAG</b>	Glutaminska kislina	<b>GGG</b>	Glicin

(1 točka)

Pravilni odgovor je, da je do mutacije prišlo v tripletu GCT, kjer se je gvanin/G zamenjal z adeninom/A, zato se je triplet spremenil v ACT. / V tripletu TCT se je timin/T zamenjal z adeninom/A, zato se je triplet spremenil v ACT. Rešitev je predvidevala branje DNA od 3' proti 5' koncu, torej 3-GCT-5. Upoštevala pa se je tudi rešitev, da se 5-TCG-3 spremeni v -TCA-3. Nalogo izpostavljamo zaradi napake v besedilu vprašanja, ki pa je na žalost nihče ni opazil pravočasno. V besedilu vprašanja je zapisano: »Ena od mutacij v genu E povzroči zamenjavo arginina v stop kodon.« Pravilni zapis bi

moral biti: Ena od mutacij v genu E povzroči zamenjavo kodona za arginin v stop kodon. Napako v zapisu smo opazili pri moderaciji, vendar testno nanjo nismo opozorili ocenjevalcev, ki so ocenjevali to nalogo. Zanimalo nas je, če je napaka vplivala na reševanje oziroma če jo bodo ocenjevalci opazili. Ker pogovorno običajno pogosto uporabljamo dikcijo, kot je zapisana v nalogi, tudi ocenjevalci niso bili pozorni, da manjka beseda kodon. Iz kandidatovih odgovorov, na katere smo bili še posebej pozorni, smo ugotovili, da so nalogo razumeli tako, kot je bila mišljena. Zato smo prepričani, da napaka ni vplivala na reševanje. Večina napačnih odgovorov je bila povezana z napačnim zapisom odgovora, saj so kandidati namesto mutacije na DNA pisali kodone, značilne za mRNA. Zato predlagamo, da se za prenos naloge v banko nalog in za objavo na spletu besedilo naloge ustrezno popravi.

#### Vprašanje A2.06 (IT = 0,39; ID = 0,28)

2.6. Psi obolevajo za različnimi genskimi boleznimi. Pri samojedih je takšna bolezen ledvic, ki se deduje na kromosomu X. Spol se pri psih deduje enako kot pri človeku. Pri bolni samici te pasme so z gensko analizo ugotovili, da je heterozigotna za to dedno bolezen. Kolikšna je verjetnost, da bo mladič te samice in zdravega samca zdrav in samec? Zapišite tudi njegov genotip.

Verjetnost: \_\_\_\_\_

Genotip: \_\_\_\_\_

(1 točka)

Naloga preverja poznavanje spolno vezanega dedovanja. Pravilno izračunana verjetnost znaša 25 %, pravilen zapis genotipa pa  $X^a Y$ . Pri reševanju naloge je bilo opazno, da so kandidati običajno pravilno izračunali verjetnost, vendar nepravilno zapisali genotip. Označevanje alelov pri nalogah iz dedovanja je bilo v zadnjih letih posebej strokovno usklajeno. Dokler ni bilo ustreznega učbenika, ki bi pokrival področje dedovanja, smo opažali, da so kandidati alele označevali na veliko popolnoma različnih načinov. Razlog je bil pogosto v učiteljih, ki so v letih, ko vsebine dedovanja niso bile pokrite z ustreznimi učbeniki, označevali alele na različne, sebi lastne načine. Zato smo takšne oblike označevanja v preteklosti upoštevali, če je bila zraven ustrezna legenda, ki je pojasnjevala pomen označenih alelov. Po izidu ustreznih učbenikov pa se je pestrost označevanja še kar nadaljevala, čeprav smo z učitelji sklenili določene dogovore o poenotenju označevanja in upoštevanju navodil iz učbenikov. Tako se včasih ni dalo ugotoviti, ali kandidati vsebine res obvladajo. Zato smo za potrebe poenotenega strokovnega označevanja alelov in jasnega ocenjevanja nalog na maturi način označevanja alelov, ki ga morajo kandidati poznati, zapisali v PIK. O tem smo na seminarju leta 2015 obvestili učitelje, da bi poenotili označevanje, saj zaradi nedoslednosti učiteljev ali kandidatov ni bilo mogoče več enotno vrednotiti odgovorov kandidatov. Predpisano označevanje že vrsto let dosledno uporabljamo tudi pri sestavi nalog iz dedovanja. Kljub temu še vedno opažamo, da kandidati uporabljajo svoje načine označevanja, ki vključujejo različne nejasne oznake. Zanimivo je, da je na isti maturi, v izpitni poli 1, v nalogi 13, tudi uporabljeno pravilno označevanje alelov v primeru spolno vezanega delovanja. Nalogo so kandidati v zelo velikem deležu pravilno reševali, kar pomeni, da so način označevanja alelov poznali. Zato domnevamo, da gre pri nepravilnih odgovorih za nedoslednost ali površnost pri označevanju.

### Vprašanje A2.09 (IT = 0,16; ID = 0,31)

2.9. Vzreditelj labradorcev je med svojimi psi opazil samca z znaki narkolepsije, bolezni, ki povzroča motnje spanja. Bolezen povzroča okvarjen recesivni alel na kromosomu 12. V Sloveniji je registriranih približno 7000 labradorcev. Koliko med njimi je nosilcev recesivnega alela, če za boleznijo oboleva 0,05 % labradorcev?

(1 točka)

Pravilni odgovor je, da je med 7000 labradorci 309 živali nosi recesivni alel. Naloga je avtentična in klasični način preverjanja znanja populacijske genetike oziroma Hardy-Weinbergovega načela. Predvideli smo, da kandidati, ki populacijsko genetiko obvladajo in so pri izračunu uporabili računalno, z izračunom ne bodo imeli težav. Vendar se je izračun pokazal za zahtevnejšega. Pri izračunavanju je potrebno določeno zaokroževanje decimalk, ki pa je v več zaporednih postopkih predstavljalo težavo. Zaradi različnega in poenostavljenega zaokroževanja decimalk med računanjem je bil lahko končni rezultat različen. Različice takih izračunov smo upoštevali kot pravilne, v bodoče pa bomo pri sestavi podobnih računskih nalog dodali navodilo, na koliko decimalk naj se zaokrožujejo cifre, da do podobnih težav ne bo prihajalo. Na sploh ugotavljamo, da moramo računске naloge opremiti z napotki o zaokroževanju izračunanih vrednosti.

### 3. naloga: Zgradba in delovanje rastlin (skupna IT = 0,61 in D = 0,70)

*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	8					
ustrezno težke	od 0,30 do 0,70	2	3	4	5	9	10
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	1	6	7			
zelo lahke	nad 0,90						

Nalogo je izbralo 67,6 % kandidatov in je bila tretja najpogosteje izbrana naloga izpitne pole 2. Naloga je kompleksno zastavljena in je celostno preverjala razumevanje in poznavanje oskrbe rastlin z vodo, tkiva, ki omogočajo oskrbo listov, in mehanizme, ki so s tem povezani. Drugi del naloge pa je preverjal poznavanje strategij preživetja rastlin. Vprašanja so bila ustrezno taksonomsko diferencirana in stopnjevana. V nalogi bi izpostavili vprašanja A3.03 in A3.08.

### Vprašanje A3.03 (IT = 0,52; ID = 0,19)

3.3. Naštejte vse rastlinske organe, ki sodelujejo pri mehanizmih, ki nadomeščajo izgubljeno vodo.

(1 točka)

Naloga je relativno preprosta, saj zahteva navedbo korenin, stebela in listov. Mnogi kandidati so v nepravilnih odgovorih skupaj navajali organe, tkiva in različne tipe celic, kar pomeni slabo obvladovanje organizacijskih ravni življenja, ki so eden od temeljnih konceptov biologije. Tovrstne napake smo že opažali in nanje tudi opozarjali. Ker pa je za vsako generacijo kandidatov srečanje z maturo na nek način prva tovrstna izkušnja, lahko pričakujemo, da se bodo takšne napake še vedno ponavljale.



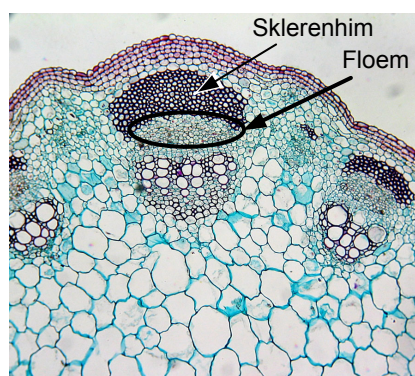
### Vprašanje A3.08 (IT = 0,47; ID = 0,32)

3.8. Nekateri zajedavci, npr. listne uši, se hranijo na listih in steblih mladih rastlin. S svojim bodalom prebadajo rastlinsko tkivo ter vsesavajo rastlinski sok, s katerim se prehranjujejo. Na skici prečnega prereza stebela, na katerem je že označeno oporno tkivo (sklerenhim), obkrožite in poimenujte tkivo, iz katerega vsesavajo hranilne snovi.



(Vir slike: [http://plantphys.info/plant\\_biology/stems.shtml](http://plantphys.info/plant_biology/stems.shtml). Pridobljeno: 9. 5. 2018.)

Pravilni odgovor je zahteval označitev slike, kot je prikazano na sliki z odgovorom.



Kljub jasnim navodilom so mnogi kandidati namesto obkroževanja za označitev floema uporabili puščice, črte ali druge oblike označevanja. Na problem pravilnega označevanja slik smo že večkrat opozorili, saj je primer tovrstnih napak naveden tudi v PIK. Pri označevanju odgovorov na to vprašanje smo opazili tudi precejšnjo površnost ali pomanjkanje znanja s tega področja, saj so nekateri kandidati obkrožili celo žilo, skupaj s sklerenhimom, ki je bil zaradi lažje prepoznavne floema na sliki že označen. Menimo, da je potrebno kandidate bolj senzibilizirati za branje in upoštevanje navodil, kako naj na slikah označijo zahtevane značilnosti.

### 4. naloga: Zgradba in delovanje živali in človeka (skupna IT = 0,53; ID = 0,60)

Preglednica 4.3.8: Indeksi težavnosti vprašanj 4. naloge

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	2	3	4	5	6	7	9	10	
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	8									
zelo lahke	nad 0,90										

Nalogo je izbralo 46,6 % kandidatov in je bila druga najredkeje izbrana naloga dela A izpitne pole 2. Preverjala je poznavanje in razumevanje zgradbe kože in njene vloge za človeka in živali. Od kandidatov se je zahtevalo razumevanje mehanizmov uravnavanja stalne telesne temperature, zaščite

pred UV-žarki in pomena ter evolucijskega izvora različnih kožnih struktur človeka in ptic. Vsebina naloge je z učbeniki dobro pokrita, zato nekoliko preseneča manj pogosta izbira naloge. V nalogi so izstopala vprašanja A4.02, A4.06 in A4.07

#### **Vprašanje A4.02 (IT = 0,35; ID = 0,35)**

4.2. V koži so žile samo v usnjici. Stik med povrhnjico in usnjico kože je naguban. Kaj je pomen tako nagubanega stika med obema plastema za celice povrhnjice?

*(1 točka)*

Pravilni odgovor je moral obsegati navedbo, da je pomen takega stika učinkovitejša oskrba celic povrhnjice s hranilnimi snovmi/močnejša povezanost med usnjico in povrhnjico. Vprašanje je bilo za kandidate ustrezno težko. Med nepravilnimi odgovori so opazno izstopali takšni, v katerih so kandidati zamenjevali vzrok in posledico. Pisali so, da mora biti stik med obema plastema naguban zato, ker se s tem poveča površina stika, niso pa pojasnili njegovega pomena.

#### **Vprašanje A4.06 (IT = 0,31; ID = 0,16)**

4.6. Kožne opekline so za poškodovane osebe smrtno nevarne. Njihova nega zahteva sterilno okolje in neprestani nadzor delovanja ledvic ponesrečenca. Katerih dveh nalog poškodovana koža ne more opravljati?

*(1 točka)*

Vprašanje je aplikativno in zahteva povezavo vloge kože pri zaščiti organizma pred vdorom mikroorganizmov iz okolja in njeno vlogo pri zadrževanju vode v telesu, kar je povezano tudi z ozmoregulacijo, ki jo urejajo izločala. Zanimivo je, da so bili pogosti napačni odgovori povezani z naštevanjem nalog ledvic ali navedbo znojenja kot mehanizma uravnavanja stalne telesne temperature. Nekateri kandidati niso odgovarjali na zastavljeno vprašanje, ampak so pisali, kaj so vzroki oziroma povzročitelji opeklin kože. Navajali so, da opekline povzroča koagulacija beljakovin v koži in posledično le-te prenehajo opravljati svoje naloge. Drugi so zopet v odgovorih obračali besedilo vprašanja in navajali, da poškodbe kože vplivajo na imunski sistem in izločala, ne da bi pojasnili povezavo. Težko pojasnimo, kaj je vzrok tovrstnih odgovorov, sta pa s tem zagotovo povezana slabo bralno razumevanje in površnost pri branju vprašanj.

#### **Vprašanje A4.02 (IT = 0,32; ID = 0,36)**

4.7. Živali imajo stalno ali nestalno telesno temperaturo. V zmerno toplem pasu imajo živali z nestalno telesno temperaturo pozimi nizko presnovno aktivnost. Razložite, zakaj se pozimi živalim z nestalno telesno temperaturo upočasnijo presnova.

*(1 točka)*

Pravilni odgovor je moral povezati ohlajanje njihovega telesa zaradi nizkih zimskih temperatur s počasnejšim delovanjem encimov in posledično počasnejšo presnovo. Kot pravilne smo upoštevali razlage, kako nizke temperature upočasnijo gibanje molekule in posledično zmanjšajo število uspešnih trkov pri presnovnih procesih. Tudi pri tem vprašanju so opazno izstopali nepravilni odgovori, v katerih so kandidati zamenjevali vzrok in posledico. Namesto ustrezne razlage vzroka za počasnejše presnovne procese so v odgovorih ponavljali trditev iz vprašanja, da imajo živali z nestalno telesno temperaturo pozimi nizko presnovno aktivnost zato, ker so odvisne od temperature okolja. Niso pa razložili, zakaj nižja temperatura upočasnijo presnovne procese.

## 5. Naloga: Ekologija (skupna IT = 0,67; ID = 0,59)

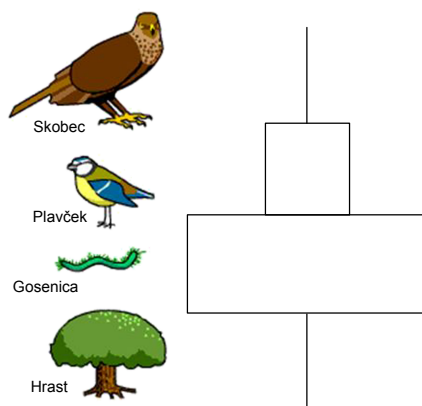
Preglednica 4.3.9: Indeksi težavnosti vprašanj naloge A5

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

Nalogo je izbralo 61,4 % kandidatov; bila je pogosteje izbrana naloga dela A. Naloga je bila primerna in je kandidate, ki so jo izbrali, primerno diferencirala. Vprašanja so celostna in preverjajo razumevanja pretoka energije in kroženja snovi v vodnih in kopenskih ekosistemih. Preverjala so tudi razumevanje vpliva tolerančnih območij na velikost populacij različnih organizmov. V nalogi sta izstopali vprašanja A5.06 in A5.07.

### Vprašanje A5.06 (IT = 0,23; ID = 0,29)

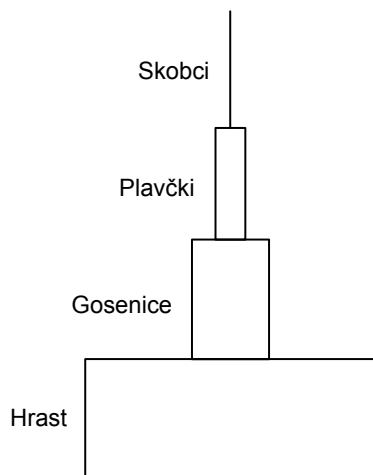
5.6. Na sliki je številčna piramida prehranjevalne verige, ki prikazuje člene prehranjevalne verige mešanega srednjeevropskega gozda v poletnem času. Desno od prikazane številčne piramide narišite in označite piramido biomase za isto prehranjevalno verigo.



(Vir slike: [http://images.slideplayer.com/27/8976250/slides/slide\\_13.jpg](http://images.slideplayer.com/27/8976250/slides/slide_13.jpg). Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

(1 točka)

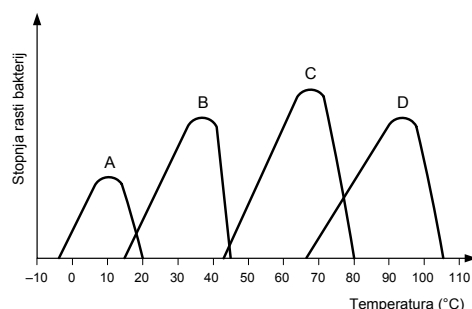
Pravilno narisana piramida biomase je morala prikazovati ustrezen velikostni zamik med členi prehranjevalne verige, saj se v poprečju med njimi prenaša samo 10 % biomase prejšnjega člena. Tovrstno znanje razumevanja ekoloških piramid se na maturi pogosto preverja. Pri tem se uporablja kriterij, da morajo kandidati vsak naslednji člen narisati v velikosti največ polovice prejšnjega člena. Slika prikazuje pravilno narisano piramido, kot je v rešitvah.



Tega pravila pri risanju piramide, ki prikazuje eno temeljnih zakonitosti ekološke piramide biomase, mnogi niso upoštevali. Skice piramid so bile izredno raznolike in pogosto narisane izredno površno, brez oznak trofičnih nivojev/organizmov ali v obliki trikotnikov. Tudi pri tej nalogi je bilo zato opaziti eno od značilnosti letošnje generacije kandidatov, ki jim je risanje skic ali označevanje odgovorov s pomočjo skic povzročalo precej težav.

#### Vprašanje A5.07 (IT = 0,39; ID = 0,26)

5.7. Organizmi so različno tolerantni na temperaturo okolja. Slika prikazuje tolerančne krivulje štirih različnih mikroorganizmov, označenih s črkami A, B, C in D. Katera črka označuje tolerančno krivuljo mikroorganizmov, ki lahko povzročajo okužbe pri človeku, in kateri črki označujeta tolerančni krivulji mikroorganizmov, ki lahko povzročajo okužbe pri žabah?



(Vir slike: [https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/1094/2016/11/03164345/OSC\\_Microbio\\_09\\_04\\_tempcurve.jpg](https://s3-us-west-2.amazonaws.com/courses-images/wp-content/uploads/sites/1094/2016/11/03164345/OSC_Microbio_09_04_tempcurve.jpg). Pridobljeno: 11. 4. 2018.)

Pri človeku: \_\_\_\_\_

Pri žabah: \_\_\_\_\_

(1 točka)

Kandidati so morali povezati temperaturno strpnostno območje, značilno za organizem s stalno telesno temperaturo (človeško telo) in za organizem z nestalno telesno temperaturo (žaba), z različnimi na grafu narisanimi tolerančnimi območji mikroorganizmov, ki pri človeku in žabah povzročajo okužbe. Pri človeku pravilni odgovor označuje tolerančna krivulja B in pri žabah A in B. Relativna ustreznost težavnosti vprašanja je povezana z dejstvom, da so mnogi kandidati pri žabah kot edini pravilni odgovor izbirali tolerančno krivuljo A. Enostavno so prezrli, da tega tolerančno območje organizma B tudi v temperaturni razpon, v katerem lahko uspevajo žabe/organizmi z nestalno telesno temperaturo.

## Analiza posameznih nalog dela B:

Naloge 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 ter jih preverja tudi notranja ocena. To znanje je temelj kompetence za raziskovalno delo in naravoslovne kompetence. Tovrstna znanje in veščine oblikujejo način razmišljanja kandidatov, razvijajo ustvarjalnost in sposobnost reševanja novih problemov, kar je cilj izobraževalnega sistema. Kandidati so izbirali med dvema nalogama, ki sta preverjali koncepte raziskovalnega dela.

### 6. naloga: Raziskovanje rastlin (skupna IT = 0,66 in ID = 0,58)

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	1	2	6	7	8	
lahke naloge	od 0,71 do 0,90	3	4	5	9		
zelo lahke	nad 0,90						

Nalogo je izbralo 67,2 % vseh, kar je večji del kandidatov. Bila je primerno težka in je kandidate primerno diferencirala. Na primeru opazovanja, merjenja osvetljenosti površine sončnih in senčnih listov trdleske je preverjala razumevanje osnove statistične obdelave pridobljenih podatkov. Preverjala je tudi sposobnost pretvorbe podatkov v grafično obliko in razumevanje povezanosti osvetljenosti listov s količino produktov, ki v njih nastanejo s fotosintezo. Kandidati so morali opisati kontrolni poskus v nalogi opisanega eksperimenta in pojasniti pomen namestitve listov za rastline. V nalogi so izstopala med seboj povezana vprašanja B6.06, B6.07 in B6.08.

### Vprašanje B6.06 (IT = 0,69; ID = 0,39)

V nadaljevanju so dijaki ugotavljali prisotnost škroba, ki nastane v listih. V ta namen so listu A s prosojnim lakom premazali zgornjo povrhnjico, listu B pa spodnjo povrhnjico. Naneseni premaz lista ni poškodoval. Rastlino s premazanima listoma so za 24 ur dali v temo, nato so jo za 12 ur izpostavili svetlobi. Po tem so lista A in B odtrgali in prekuhali v alkoholu, da so odstranili barvila. Prekuhana lista so z jodovico testirali na prisotnost škroba.

6.6. V preglednico 3 vpišite rezultat škrobnege testa za oba lista. Prisotnost škroba označite s plus (+), odsotnost pa z minus (-).

Preglednica 3

List s premazano povrhnjico	Prisotnost oz. odsotnost škroba (+/-)
A (zgornjo)	
B (spodnjo)	

(1 točka)

Vprašanje je bilo ustrezno težko. V vrstici A so morali kandidati zapisati plus (+), v vrstici B pa minus (-). Bistvo naloge je bilo v tem, da so kandidati povezali premazano stran lista s položajem listnih rež, ki so nameščene na spodnji strani listov. Zamašene listne reže prekinejo izmenjavo plinov in transpiracijo ter s tem fotosintezo in posledično nastanek škroba v listih. Pogost nepravilni odgovor je bilo ravno nasprotno zapisovanje + oziroma -.

### Vprašanje B6.07 (IT = 0,36; ID = 0,39)

- a. Pojasnite rezultat škrobnega testa v listu B.

(1 točka)

Pojasnilo je bilo, da zaradi premaza spodnje povrhnjice lista in posledično zamašenih listnih rež vanj ne more vstopati CO<sub>2</sub>. Zato v listu ne poteka fotosinteza in ne nastaja škrob. Zanimivo je, da so nekateri kandidati, ki so na vprašanje 6.6 odgovorili napačno, pravilno povezali spodnjo povrhnjico z listnimi režami in ustrezno pojasnili rezultat v listu B. Med nepravilnimi odgovori so izstopali takšni, ki so namesto rezultata škrobnega testa teoretično pojasnjevali, kako zaprte listne reže vplivajo na celično dihanje ali fotosintezo v listih. Čeprav so razmišljali o pravih možnostih, so se pri odgovoru osredotočili na splošno teorijo in ne na konkretno vprašanje. Iz takšnih odgovorov sklepamo, da so kandidati manj večji samostojne interpretacije rezultatov konkretnih poskusov, čeprav načelno obvladajo teorijo, ki je z povezana z nalogo. Ravno povezava teorije z rezultati konkretnih eksperimentov in njihova interpretacija je tista ključna veščina, ki jo raziskovalno delo razvija.

### Vprašanje B6.08 (IT = 0,42; ID = 0,25)

- 6.8. Opišite, kako bi zastavili kontrolni poskus za ugotavljanje škroba v listih.

(1 točka)

Tudi vprašanje B6.08 je povezano s sposobnostjo za raziskovalno delo, saj zahteva opis kontrolnega poskusa za opravljeni eksperiment. Pravilni odgovor je, da bi iz iste rastline odtrgali list, ki ni bil premazan, ga prekuhali v alkoholu in testirali na prisotnost škroba. Tudi pri tem vprašanju smo opazili, da so nekateri kandidati odgovore pisali izredno površno, z navajanjem ključnih besed in brez ustrezne povedi. Namesto opisa kontrolnega poskusa so napisali samo »nepremazan list« ali »nepremazana rastlina«, kar ni bil opis kontrolnega poskusa.

### 7. naloga: Bakterije in antibiotiki (skupna IT = 0,68 in ID = 0,48)

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 32,7 % vseh in je bila v delu B manjkrat izbrana naloga. Naloga je obsegala večinoma ustrezno težka vprašanja, vendar kandidatov ni ustrezno diferencirala. Manjšo izbiro povezujemo s tem, da je sicer dokaj aktualno temo, poskus z encimi in antibiotiki, preverjala na nekoliko nekonvencionalen način. Dodatno težavnost je nalogi dajalo besedilo z opisom eksperimenta, v katerem je bilo navedenih nekaj za razumevanje ključnih podatkov. Naloga je zahtevala prikaz podatkov v obliki linijskega diagrama in branje podatkov iz grafa. V nalogi so morali kandidati iz opisa rezultatov prepoznati hipotezo, ki so jo rezultati potrjevali. V nalogi sta izstopali vprašanja B7.05 in B7.08.

### Vprašanje B7.05 (IT = 0,41; ID = 0,19)

- 7.5. Iz narisane grafa odčitajte, kolikšna bi bila koncentracija nastalega antibiotika, če bi v poskusu uporabili gojišče s koncentracijo spojine Y 7 nmol/L.

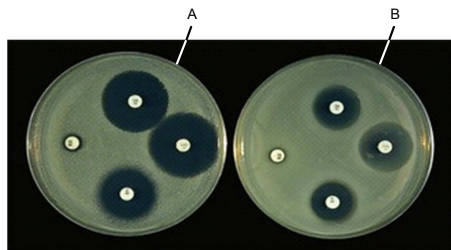
(1 točka)

Pravilni odgovor je bil 11,2 µmol/L. Priznani so bili vsi odgovori od 11 do 11,4 µmol/L. Vprašanje izpostavljam zato, ker je bilo povezano z grafom (linijskim diagramom), ki so ga kandidati narisali kot odgovor na vprašanje B7.04. Večinoma so grafe narisali kvalitetno in korektno, saj je bil IT za vprašanje B7.04 0,78. Čeprav je narisani graf omogočal vsem, ki so ga pravilno narisali, pravilno

odčitati ustrezne koncentracije, pa nekateri kandidati na vprašanje niso odgovorili ali so odgovorili narobe. Iz tega lahko sklepamo, da podatka niso znali odčitati, čeprav se lahko tovrstnih veščin učijo pri vseh naravoslovnih predmetih.

#### Vprašanje B7.08 (IT = 0,35; ID = 0,14)

7.8. Slika prikazuje dva antibiograma, s katerima so preverjali učinkovitost antibiotika iz *E. coli*. Na petrijevkah A in B z bakterijami *Staphylococcus aureus* so položili po štiri diske, namočene v različne koncentracije antibiotika. Na petrijevko A so nacepili  $10^6$  bakterij, na petrijevko B pa  $10^8$  bakterij. Pojasnite, zakaj so cone inhibicije v petrijevki B manjše.



(Vir slike: <https://goo.gl/images/jjSciZ>. Pridobljeno 28. 10. 2018.)

(1 točka)

Pravilni odgovor je, da so cone inhibicije manjše, ker je v epruveti B enaka koncentracija antibiotika delovala na večje število bakterij. Zato je količina antibiotika, ki so ji bile izpostavljene posamezne bakterije, manjša. Naloga je bila ustrezno težka. Večina pravih odgovorov je bila zapisana zelo kvalitetno. Pogosto so kandidati v napačnih odgovorih navajali mutacije, ki so v petrijevki A povzročile rezistenco bakterij, nekateri pa so z mutacijami pojasnjevali tudi manjše zone inhibicije v petrijevki B. To lahko razumemo kot slabo razumevanje opisanega eksperimenta, saj opisanega rezultata niso povezali z različnim številom bakterij, ki so bile nacepljene v petrijevki.

Na splošno je bila izpitna pola 2 primerno težka in je kandidate tudi dobro diferencirala. Minimalno število točk 2 je dosegel en sam kandidat ali 0,1 %, maksimalno število točk, to je 39, pa prav tako samo en kandidat ali 0,1 %. Menimo, da je bila pola dobro sestavljena, kar potrjuje analiza in splošno mnenje zunanjih ocenjevalcev, ki so primernost izpitne pole 2 ocenili s 3,9 točke od 5.

## 4.4 Najpogostejši nepravilni odgovori kandidatov

Statistična analiza kaže, da so bile naloge na maturi iz biologije 2019 primerne. Analiza je pokazala, da kandidatom največ težav povzročajo vprašanja, ki zahtevajo označevanje skic, razlikovanje vzrokov od posledic in uporabo znanja na novih primerih. Problem jim predstavlja celostno razumevanje vsebin ter poznavanje strokovne terminologije. Razlaga kompleksnejših odgovorov zahteva miselne procese na ravni analize in sinteze, posebej če gre za preverjanje razumevanja zaporedja dogodkov. Zato morajo kandidati dobro ločevati vzroke in posledice. Analiza kaže, da v kontekstu naloge ne znajo vedno opredeliti, oziroma ne poznajo/razumejo zaporedja opisanih procesov ali postopkov, ki so osnova za razumevanje vprašanja. Zato je nekako logično, da ne morejo razlikovati vzrokov od posledic. Hkrati pa so ti miselni procesi sestavni del višjih taksonomskih ravni, ki jih pričakujemo od kandidatov. Navedeni miselni procesi se razvijajo s konceptualnim poučevanjem, ki ga zahtevata učni načrt in PIK. Razvoj tovrstnih miselnih procesov se začne z razumevanjem bioloških dogajanj in poznavanjem zaporedja njihovega poteka. Ker je poučevanje konceptov kompleksen proces, je do neke mere pričakovano, da kandidati tovrstne miselne procese obvladajo na različnih taksonomskih ravneh.

Opazamo, da precejšna težava kandidatom predstavlja natančno branje in bralno razumevanje nalog. Zato se pri sestavi vprašanj trudimo, da naloge nimajo veliko besedila. V njih skušamo čim bolj nazorno opisati dogajanje, da ga lahko kandidati razumejo. Preverjanje razumevanja procesov kaže, da jih ne razumejo povsem, ker izpustijo posamezne dele opisa. Zaradi površnega branja tudi opise razumejo na površinski ravni. Mnogi kandidati slabo poznajo zaporedja dogajanj, odvisnosti in medsebojne povezanosti posameznih bioloških dogajanj. V odgovorih zato navajajo splošne trditve, zamenjujejo vzroke od posledic ali ponovijo trditve iz vprašanja, ne da bi napisali odgovor. Včasih na kompleksna vprašanja odgovarjajo samo s ključnimi besedami, ki niso umeščene v poved. Iz odgovora potem ni mogoče ugotoviti, kaj so hoteli povedati. Še vedno opazamo, 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 dokaj dobro poznajo koncepte nalog in njihove strategije reševanja. Tudi pri izbirnih nalogah jim težave povzročajo odgovori, ki zahtevajo poznavanje zaporedij/razvrščanja bioloških procesov in dogajanj. Ugotovljamo, da se mnogi pripravljajo na maturo tako, da pregledajo naloge iz preteklih matur. Čeprav je učenje ob starih nalogah odlična oblika utrjevanja znanja in priprave na maturo, pa skriva za kandidate zanimivo past. Vsebinsko vprašanj in različice odgovorov nanje si zapomnijo tako dobro, da jih potem aplicirajo na druga podobna vprašanja, pri čemer ne upoštevajo različnih vprašanj. Zato med ponujenimi odgovori izberejo najbolj znano različico odgovora, ne pa pravilni odgovor na postavljeno vprašanje. Ugotovljamo, da njihovi spominski procesi nadvladujejo miselne.

Iz splošnega uspeha, ki so ga kandidati dosegli pri drugi izpitni poli, lahko zaključimo, da je bila večina kandidatov primerno pripravljena. So pa opazne neke skupne generacijske značilnosti kandidatov. Prepoznavna in procesiranje informacij je precej površno, kar je verjetno povezano z bralnim razumevanjem. Tudi podajanje naučenega je navedeno v bolj splošni, površinski in kratki obliki. Površno branje vpliva na slabše razumevanje vprašanj in posledično nizko stopnjo uporabe znanja, posebej na novih, aplikativnih primerih. Slabša kakovost bralnega razumevanja in izražanja se kaže tudi v tem, da kandidati raje izbirajo naloge z malo besedila. 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 ubesediti, jo povezati ali predstaviti na novem primeru. Svetujemo, da učitelji pri pouku preverjajo znanje kandidatov na višjih taksonomskih ravneh in na novih primerih, tudi aplikativnih.

Prav tako svetujemo, da učitelji od kandidatov zahtevajo dosledno upoštevanje navodil, povezanih z označevanjem skic, alelov, branjem grafov ali izračunavanjem določenih količin. V primeru jasnega navodila, kako naj označijo skico, naj si ne izmišljujejo svojih načinov označevanja, saj zanje ne dobijo točk. Tako bodo kandidati razvili občutljivost za navodila in jih bolje upoštevali. Pri izračunavanju pričakujemo, da bodo upoštevali splošna navodila za zaokroževanje decimalk, ki se jih naučijo pri matematiki. Kljub temu v naloge, ki zahtevajo računanje, že zapisujemo tudi dodatno navodilo, na koliko decimalk naj zaokrožujejo rezultate.

Pri vprašanjih višjih taksonomskih ravni, ki zahtevajo analitično razmišljanje in sintetično razumevanje temeljnih konceptov, je zelo opazno slabo razlikovanje vzrokov od posledic. Razvoj tega miselnega procesa zahteva od učiteljev veliko doslednosti pri podajanju snovi in pri preverjanju razumevanja naučenega. Zato svetujemo preverjanje razumevanja procesov ali konceptov z jasno postavljenimi vprašanji na novih primerih. Učitelji naj preverjajo poznavanje zaporedja procesov. Učitelji včasih ne opazijo, da kandidati ne razlikujejo vzrokov od posledic, ker tega ne preverijo na novih primerih. Na



starih nalogah si namreč kandidati hitro zapomnijo vsebino in jo zato v njim znanih odgovorih zgolj reproducirajo, na da bi upoštevali zaporedje bioloških procesov.

Različni nivo doseganja višjih miselnih procesov so pri kandidatih posebej opazni pri preverjanju procesnih ciljev, pridobljenih pri laboratorijskih vajah in pri raziskovalnem delu. Zato tudi tukaj svetujemo učiteljem, da pri pripravi kandidatov na maturo uporabljajo za utrjevanje in preverjanje znanja nove primere vprašanj in aplikativne naloge. Svetujemo, da dosledno uporabljajo vprašalnice in znanje preverjajo na vseh taksonomskih ravneh.

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

O primernosti mature 2019 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 njihovih napotkih in nasvetih v zvezi s sestavo novih nalog. Anketne vprašalnike so izpolnjevali elektronsko. Anketo je izpolnilo 20 ocenjevalcev, pa še med njimi je bilo nekaj neveljavnih. Zato so v statistiki upoštevani veljavni odgovori. To so tisti, ki so ocenili težavnost in primernost obeh pol. V analizi pa so upoštevani tudi zapisniki skupin, ki so ocenjevale posamezne naloge izpitne pole 2, in dopis skupine treh ocenjevalcev, ki so svoje mnenje napisali in poslali glavni ocenjevalki.

Primernost izpitnih pol so ocenjevalci vrednotili s števkami 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 4.1, primernost izpitne pole 2 pa s povprečno oceno 3,9. Težavnost izpitne pole 1 so ovrednotili s povprečno oceno 3.8, težavnost izpitne pole 2 pa s 4,1. Obe poli so splošno ocenili kot primerni in dobri. Izpitna pola 2 je bila po njihovem mnenju ena od težjih do sedaj.

Ocenjevalce smo pozvali, naj 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. Pri tem so kot izstopajoče 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 11 ocenjevalcev izpostavilo posamezne naloge izpitne pole 1. Njihova mnenja so navajala nalogo 10, ki je bila ocenjena kot zahtevna, celostna in dobra; nalogo 12 kot nejasno, vendar brez utemeljitve, kaj je nejasno; nalogo 21 s strani enega ocenjevalca kot zapleteno, tudi brez pojasnila, s strani drugega pa kot novo in zaradi uporabe določevalnega ključa posebno; nalogo 39 kot prelahko, saj preverja samo razumevanje pojma primarna produkcija. Na osnovi izbire izstopajočih nalog je možen sklep, da je mnenje učiteljev zelo individualno, pogosto odvisno od tega, katere vsebine so bolje obdelali in utrdili. Zaradi velike mere osebne odgovornosti učitelji pogosto uspeh kandidatov na maturi jemljejo zelo osebno, zato jih določene naloge prestrašijo s stališča, ali jih bodo kandidati, katere so pripravljali na maturo, znali rešiti. So pa navedli nekatere predloge, v katerih želijo, naj se pri sestavi izpitne pole 1 uporablja manj nalog, ki zahtevajo kombinacije odgovorov (7 ocenjevalcev), manj vprašanj iz biokemije (3 ocenjevalci) in manj tipov nalog, ki so podobna nalogam iz tekmovanja iz znanja biologije (na primer nalog, v kateri mora kandidat iz preglednice izbrati pravilno kombinacijo odgovorov) (3 ocenjevalci).

Mnenje o nalogah izpitne pole 2 je poslalo 18 ocenjevalcev. Izpostavljali so različne naloge ali vprašanja. Nalogo 1, *Zgradba in delovanje celice*, sta izpostavila dva ocenjevalca. Menita, da je naloga preveč kemijska, da je bilo težko označiti polarne in nepolarne dele molekule/beljakovinskega kanalčka. Pet ocenjevalcev je izpostavilo nalogo 2, *Geni in dedovanje*. Napisali so, da je izredno zahtevna, pretežka (1 ocenjevalec), zahteva veliko računanja, natančno branje in veliko razmišljanja. En ocenjevalec je izpostavil nalogo 4, *Zgradba in delovanje živali in človeka*. Menil je, da je naloga preveč podrobna in aplikativna. Štirje ocenjevalci so izpostavili nalogo 5, *Ekologija*. Pri tem jih je

motilo, da se v nalogi uporablja pojem populacija gosenic, ki so samo ena od faz v osebnem razvoju žuželk. Pojem se v ekologiji redno uporablja, saj so v določenem delu leta v okolju v populaciji samo osebkovi te razvojne oblike. Štirje ocenjevalci so izpostavili nalogo 7, *Raziskovanje in poskusi*. Menijo, da je naloga iz kandidatov manj znanega področja (antibiotiki in antibiogram), da je zelo zahtevna, da ima veliko besedila, ki zahteva natančno branje, pomnjenje podatkov in veliko razmišljanja, ter da je drugačna.

Naloga na izpitni poli 2 so nove in vezane na preverjanje posameznih vsebinskih sklopov biologije. Pri sestavljanju se trudimo, da so naloge originalne, da imajo zgodbo in da so vprašanja na različnih taksonomskih ravneh. Nekateri anketirani ocenjevalci so bili zadovoljni z nalogami izpitne pole 2 in niso posebej izpostavili vprašanj.

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. Naloge morajo biti na različnih taksonomskih ravneh, da omogočijo razlikovanje kakovosti znanja kandidatov. To zahteva od učiteljev celostno poučevanje, ki kandidatom omogoča pridobitev razumevanja in razvoj splošnih bioloških konceptov, ter doseganje uporabe znanja na novih primerih. Glede na slabo bralno razumevanje kandidatov in njihovo raznolikost je učiteljem težko uvajati originalne primere nalog. Pri poučevanju so vezani na učbenike, ki sicer dovolj kakovostno pokrivajo vsebine učnega načrta in s tem PIK, vendar jim zmanjkuje časa za utrjevanje znanja na novih primerih. Istočasno pa hiter napredek stroke zahteva od učiteljev nenehno osebno strokovno izpopolnjevanje in študij. Pri tem pa nimajo ustrezne strokovne podpore zunanjih institucij. Zato postajata poučevanje biologije in sestava nalog vedno bolj zahtevna. Za učitelje ocenjevalce bomo organizirali izobraževanje, na katerem jih bomo opozorili na določena področja, kjer bi dosledna uporaba določenih strokovnih izrazov in dogovorjenih načinov označevanja zmanjšala napake kandidatov, 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 še vedno prepričani, da sta izbirnost in struktura izpitne pole 2 v delu A in B zelo primeren način preverjanja znanja biologije na maturi.

Med splošnimi napotki ocenjevalcev komisiji so zanimivi predlogi. Nekateri predlagajo več lahkih nalog z manj besedila in manj nalog, ki zahtevajo aplikativno znanje drugih naravoslovnih predmetov, kot sta kemija in fizika, ali predlogi, da so vprašanja bolj jasna in enoznačna, čeprav njihovi predlagatelji niso napisali, kaj so s tem mislili. Je pa tudi nekaj čestitk in pohval, da so naloge dobre.

Zaradi hitrega razvoja stroke in velike količine novega znanja se v komisiji srečujemo s še eno pomembno dilemo. Katera nova spoznanja aplikativno vključiti v maturo, da bi to ne pomenilo širitev obsega ciljev in preveliko obremenitev 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 so učitelji v dilemi, do katere strokovne ravni oziroma katere globine naj obdelajo posamezne vsebine in koliko pri tem vključujejo novo znanje. Zato moramo 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 2019 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. To smo ugotovili s štetjem nalog, ki so jih izbrali kandidati v vzorcu, pregledanem na moderaciji. Za moderacijo smo uporabili vzorec 250 izpitnih pol. Pri moderaciji so sodelovali člani komisije in pomočniki glavne ocenjevalke, ki so vodili ocenjevanje posameznih nalog izpitne pole 2. Na osnovi odgovorov v polah smo pripravili moderirane različice odgovorov. Na ocenjevanju, po začetnem usklajevanju kriterijev, ni bilo težav. Kljub temu pa se ne moremo izogniti razlikam v ocenjevanju enakih ali istih odgovorov. To je povezano z različnimi zapisi odgovorov kandidatov in z različno senzitivnostjo ter strokovno afiniteto 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 kontrolnem ocenjevanju opazili najbolj heterogene odgovore. Po ocenjevanju smo ocenjevalcem poslali elektronsko anketo o njihovem mnenju o izpitnih polah.

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

Na spomladanskem roku mature iz biologije 2019 je zahtevo za vpogled vložilo 119 kandidatov, kar znaša 9 % vseh, ki so pisali maturo iz biologije. Od teh je ugovor vložilo 59 kandidatov ali 4,9 % vseh. Do spremembe točk je prišlo v 29 primerih ali 2,4 % vseh kandidatov, ki so opravljali maturo iz biologije. Pri 16 kandidatih ali 1,3 % vseh kandidatov je prišlo tudi do spremembe ocene. V primerjavi z lanskim letom je število vpogledov višje, nekoliko več pa je tudi sprememb ocene po ugovorih.

*Preglednica 5.2.1: Podatki o vpogledih in ugovorih na oceno*

Štev. kandidatov	Delež vseh kandidatov	Štev. vpogledov	Delež vseh vpogledov	Število ugovorov	Delež vseh ugovorov	Sprememb a štev. točk	Sprememb a ocene	Delež vseh sprememb
1.197	0,15	119	0,11	59	8,7	29	16	6,3

Na maturi 2019 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 višjimi ocenami. Velik del ugovorov so vložili kandidati, ki jim je do višje ocene manjkala samo ena točka. Ravno med njimi je največ uspešnih ugovorov. Vzrok nekaterih upravičenih ugovorov so bile napake ocenjevalcev, ki pa niso bile vezane na skupine ocenjevalcev ali posameznega ocenjevalca. V nekaterih primerih so bili vzrok sprememb točk izjemno nekonvencionalno napisani odgovori kandidatov, ki se jih je dalo razumeti različno. V nekaterih ugovorih so kandidati svoje odgovore lahko kakovostno utemeljili in s tem pridobili točko.

Pri reševanju ugovorov smo opazili zanimivo značilnost. Med 59 kandidati, ki so vložili ugovore, je izstopala utemeljitev ugovora na nalogo 9 izpitne pole 1. Na to nalogo je vložilo ugovor 20 kandidatov, pri čemer so vsi napisali popolnoma enako besedilo, ki je praviloma po slogu zapisa odstopalo od ostalih pripomb na druge naloge istega kandidata. Običajno so besedila ugovorov posameznih kandidatov slogovno precej različna. Zato menimo, da je besedilo napisala ena oseba, kandidati pa so ga delili prek elektronskih medijev.

Napake ocenjevalcev, ki jih opazimo pri ugovorih, so statistično razumljive. Opažamo, da je več sprememb v podelitvi točk pri bolj poljudnih odgovorih kandidatov, z manj striktno uporabo strokovnih terminov. Ocenjevalci so v dilemi, kadar so odgovori slabo ubesedeni, napisani brez povedi in je iz zapisa težko presoditi, kaj je kandidat tudi dejansko hotel povedati. Pri tem opažamo, da se v ugovorih ti kandidati pogosto opirajo na posplošitve določenih vsebin, ki jih nekritično prinašajo mediji. Zato je tudi ocenjevalcu težko presoditi, kdaj je kandidat samo nekonvencionalno napisal odgovor, kdaj pa se za njim skriva nestrokovna posplošitev neke informacije. Ker na ravni države ni organizirano stalno strokovno izpopolnjevanje učiteljev, je njihov strokovni napredek odvisen od njihovega interesa, razpoložljivega časa in dileme, do katere ravni naj se z novimi spoznanji stroke pri pouku pogloblja strokovna raven vsebin iz učnega načrta.

Sočasno opažamo, da so učitelji ocenjevalci zelo tolerantni in pogosto podarijo točko za odgovor, ki ni povsem pravilen. Bolj kritični pa so do nekonvencionalno zapisanih odgovorov, čeprav uporabljajo ustrezno strokovno terminologijo. Čeprav je učni načrt za biologijo konceptualen, so veljavni učbeniki različni. V njih se uporablja različno strokovno izrazoslovje, kar povečuje število sopomenk in terminov, uporabljanih pri pisanju odgovorov. Zato ocenjevalci včasih težko prepoznajo pravilne odgovore, posebej če so napisani nekonvencionalno in z neustrezno terminologijo.

## 6 Povzetek

### 6.1 Ocena uspeha kandidatov

V letošnjem letu je v spomladanskem roku prvič opravljalo splošno maturo iz biologije 1.017 maturantov referenčne skupine SM (RF SM), skupaj z drugimi kandidati 1.100, kar je malenkost več kakor lani, vendar še vedno nekoliko manj kakor v obdobju prvih treh let zadnje petletke. Biologijo kot posamezni predmet splošne mature je opravljalo tudi 97 kandidatov poklicne mature, kar pa je okrog 11 % manj kakor lani, torej so se lanske številke nekoliko obrnile in gre trend števila kandidatov RF SM spet nekoliko navzgor. Fluktuacija števila kandidatov pri maturi iz biologije v zadnjih letih korelira s tisto, ki jo opazamo pri celotnem številu kandidatov RF SM. Glede na te podatke, pa delež dijakov, ki opravljajo maturitetni izpit iz biologije, vseskozi malenkost narašča in je letos že dosegel skoraj 18 (17,8) 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 skoraj 1,5 % točke boljši od povprečja uspeha pri celotni splošni maturi. Glede na zahtevnost predmeta in veliko novega znanja, je to zagotovo pozitivno, četudi 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 kakovostno pripravljani na maturo in da učitelji biologije, ki pripravljajo kandidate na maturo, sledijo hitremu trendu novih znanj in spoznanj na področju biologije. Od vseh kandidatov RF SM, ki so pisali maturo v spomladanskem roku, je bilo neuspešnih 11 kandidatov, kar je le 1 % te skupine. V primerjavi z lanskimi rezultati ta odstotek pomeni 0,4 % znižanje števila neuspešnih kandidatov, s čimer se je letos odstotek neuspešnih kandidatov izenačil z onim izpred dveh let. Odličnih kandidatov te skupine je bilo 235 (23 %), to pa je kar 7 % odstotkov manj v primerjavi z lanskim letom. Manj odličnih kandidatov na letošnji maturi je nekoliko nenavadno, saj je bila meja za odlično oceno letos za eno odstotno točko nižja kakor lani. To verjetno kaže, da je bil kljub boljši skupni oceni kandidatov in manjšemu številu kandidatov maturitetni izpit iz biologije zahtevnejši in je dobro diferenciral kandidate. 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, kljub nižjemu številu odličnih kandidatov.

Tako kakor vsako leto je, kljub zelo dobrim rezultatom zunanega dela mature, tudi letos opazno nesorazmerje med zunanjo in notranjo oceno. Slednja še vedno močno odstopa navzgor. Pri gimnazijskih kandidatih je povprečna ocena notranjega ocenjevanja občutno višja od povprečne ocene zunanjega ocenjevanja. 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 zunanji maturi, ti rezultati kažejo, da je splošni nivo tovrstnega znanja maturantov zelo podoben oziroma v skladu z znanjem drugih vsebin, ki jih preverja zunanja matura.

## 6.2 Ocena kakovosti izpitnih pol

---

Izpitne pole različnih let mature 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 lažja, povprečno so letos dosegli skoraj 30 (29,91) točk (IT 1. pole je 0,75), od tistih v izpitni poli 2 (IT = 0,65). Indeks težavnosti 1. pole je bil skoraj enak lanskemu, indeks težavnosti 2. pole pa je bil 0,65, kar kaže na malenkost večjo težavnost letošnje 2. pole v primerjavi z lansko. Ta razlika ne preseneča, saj je v skladu z dolgoletnim poprečjem. Kaže pa tudi na to, da nam kljub naporom ni uspelo IT 1. pole približati tistemu iz 2. pole maturitetnega izpita. Razliko v težavnosti obeh pol zlahka pripišemo metodologiji preverjanja znanja, saj ima kandidat v 1. poli možne odgovore navedene, v drugi poli pa mora kljub izbirnosti, odgovore poiskati sam. Razlika v IT obeh pol se kaže tudi v precej višji povprečni oceni, ki jo kandidati dosegajo v izpitni poli 1. Vprašanja v 1. poli imajo tudi nižje indekse diskriminativnosti. Kandidati so v povprečju pri prvi izpitni poli dosegli skoraj 4 % točke več 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. Letos je bila v izpitni poli 1 ena sam težka naloga, zelo težkih nalog pa tako kakor lani v 1. poli ni bilo. To je razumljivo, saj predpisani način preverjanja znanja v izpitni poli 1 težko preverja znanje višjih kognitivnih ravni. Večina nalog v tej izpitni poli je bila lahkih ali ustrezno težkih. V izpitni poli 2 so bile naloge primerne, dobro strukturirane in so kandidate tudi primerno diferencirale. Indeksi težavnosti kažejo, da je bil razpon vprašanj znotraj načrtovane težavnosti (med 0,53 in 0,78). Kandidati pa so lahko, kljub večji težavnosti izpitne pole 2, s pomočjo pravilne izbire tistih nalog, ki jih bolje obvladajo oz. so se nanje bolje pripravili, dosegli boljši rezultat, ne glede na celotno usvojeno znanje. Povprečni indeksi diskriminativnosti (ID) so bili na drugi poli med 0,48 in 0,74, kar pomeni, da je izpitna pola 2 dokaj dobro ločevala dijake po znanju, v primerjavi z lansko maturo celo bolj, saj je bil letošnji razpon ID nalog večji kakor lani. Maturitetne izpitne 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 pripravljene. 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 izpitne pole 1 omejen na 90 minut, sledi, da mora biti tudi delež takšnih vprašanj v tej poli omejen. Ker pa prva pola pokriva celotno znanje biologije in jo rešujejo vsi kandidati, rezultati kažejo, da je zanje vseeno primerno zahtevna.

## 6.3 Druge ugotovitve

---

Glede števila vseh kandidatov (referenčna skupina SM) opazimo, da se število tistih, ki izbirajo biologijo na splošni maturi, nekoliko povečuje. 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 in znotraj dolgoletnega povprečja. Nalogi, ki pokrivata procesne cilje v delu B izpitne pole 2, 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 zunanega 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 ocenjevanja odgovorov in daje možnost za moderacijo »in situ«. Tako bo tudi v primeru elektronskega (digitalnega) ocenjevanja mature, ki nas čaka prihodnje leto. Tudi če bomo naloge popravljali v predvideni digitalni obliki, bo ocenjevanje nalog

v skupini še vedno ključnega pomena za kakovost ocenjevanja. 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 zadostno. Večino ugovorov so sicer kasneje vložili kandidati na meji med višjimi ocenami, zlasti med ocenama 4 in 5, vendar teh nalog nismo kontrolno ocenjevali. Pri kontrolnem ocenjevanju smo ugotovili nekaj manjših odstopanj od prvič dodeljenih ocen oziroma števila točk. Teh odstopanj je bilo glede na skupno število ugovorov 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 malenkost več kandidatov kakor lani (119), nekoliko več kakor lani jih je vložilo tudi ugovor na oceno (59). Izvedenci so pri ponovnem pregledu izpitnih pol 29 kandidatov spremenili vsoto točk, kar je tudi nekoliko večje število v primerjavi z lanskim letom. Ocena se je spremenila 16 kandidatov, kar pa je le malenkost več kakor lani.