

**PREDMETNI IZPITNI KATALOG
ZA DRUGI PREDMET POKLICNE MATURE**

ZOBNA PROTETIKA

za naziv srednje strokovne izobrazbe

ZOBOTEHNIK/ZOBOTEHNICA

Predmetni izpitni katalog je določil Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje na 199. seji 20. 1. 2023 in se uporablja od **spomladanskega izpitnega roka** poklicne mature **2027**, dokler ni določen novi katalog.

Po *Predmetnem izpitnem katalogu za drugi predmet poklicne mature – zobna protetika* opravljajo poklicno maturo kandidati¹, ki so končali zadnji letnik izobraževanja po izobraževalnem programu:

- **Tehnik zobne protetike SSI**

Veljavnost kataloga za leto, v katerem bo kandidat opravljal maturo, je navedena v *Maturitetnem izpitnem katalogu za poklicno maturo* za tisto leto.

¹ V predmetnem izpitnem katalogu uporabljeni samostalniki moškega spola, ki se pomensko in smiselno vežejo na splošna, skupna poimenovanja (npr. kandidat, ocenjevalec), veljajo tako za osebe ženskega kot moškega spola.

VSEBINA

- 1. UVOD**
- 2. IZPITNI CILJI**
- 3. ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA**
 - 3.1 Zgradba izpita**
 - 3.1.1 Pisni izpit**
 - 3.1.2 Ustni izpit**
 - 3.2 Načini in oblike ocenjevanja**
- 4. POKLICNE KOMPETENCE IN CILJI, KI SE PREVERJAJO NA POSAMEZNI RAVNI ZAHTEVNOSTI**
- 5. PRIMERI TIPOV NALOG IN IZPITNIH VPRAŠANJ Z REŠITVAMI**
 - 5.1 Pisni izpit**
 - 5.1.1 Prvi del izpitne pole**
 - 5.1.2 Drugi del izpitne pole**
 - 5.2 Ustni izpit**
- 6. PRILAGODITVE ZA KANDIDATE S POSEBNIMI POTREBAMI**

1 UVOD

Predmetni izpitni katalog za drugi predmet poklicne mature – zobna protetika je podlaga za izvedbo tega izpita. Namenjen je kandidatom, ki izpolnjujejo pogoje za pristop k poklicni maturi in so poklicne kompetence usvojili pri obveznih strokovnih modulih v izobraževalnem programu *Tehnik zobne protetike srednjega strokovnega izobraževanja (SSI)*.

Predmetni izpitni katalog vsebuje izpitne cilje ter znanja in kompetence, ki jih kandidati izkazujejo na izpitu. Predstavljeni so tudi primeri vprašanj oziroma nalog, ki so sestavni del izpita.

2 IZPITNI CILJI

Kandidat:

- povezuje vsebine protetičnih znanj fiksne in snemne protetike,
- načrtuje tehnološke postopke,
- utemelji pomen gnatologije na obliko zob in zobnega loka,
- upošteva fizikalne in kemijske lastnosti materialov,
- analizira laboratorijske in klinične postopke izdelave stomato-protetičnih izdelkov v fiksni in snemni protetiki,
- uporablja strokovno govorno komunikacijo s poznavanjem strokovne terminologije in
- kritično ovrednoti izdelek ter z analizo prepozna možnost izboljšave.

3 ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA

3.1 Zgradba izpita

Izpit je sestavljen iz pisnega in ustnega izpita in se opravlja samo na eni ravni zahtevnosti.

3.1.1 Pisni izpit

Pisni izpit sestavlja izpitna pola s prvim in drugim delom. Prvi del sestavljajo naloge zaprtega tipa. Drugi del sestavljajo strukturirane naloge z razčlenjenimi podvprašanji.

Shema zgradbe in vrednotenje pisnega izpita:

Izpitna pola	Skupno število točk v izpitni poli	Čas reševanja (v min)	Dovoljeni pripomočki
1. del	30		Nalivno pero ali kemični svinčnik, grafitni svinčnik in geo trikotnik.
2. del	40		
SKUPAJ	70	120	

3.1.2 Ustni izpit

Izpitni listek je sestavljen iz treh vprašanj, ki imajo lahko tudi podvprašanja.

Prvo vprašanje je iz področja gnatologije z morfologijo z anatomijo glave in je ovrednoteno z 8 točkami.

Drugo vprašanje je s področja snemne in fiksne protetike ter je ovrednoteno z 14 točkami.

Tretje vprašanje je s področja dentalnih materialov in je ovrednoteno z 8 točkami.

3.2 Načini in oblike ocenjevanja

Pri pisnem izpitu ima kandidat na razpolago 120 minut za reševanje obeh delov izpitne pole in lahko doseže največ 70 točk. Pri ustnem izpitu lahko kandidat s pravilnimi odgovori doseže največ 30 točk.

4 POKLICNE KOMPETENCE IN CILJI, KI SE PREVERJAJO NA POSAMEZNI RAVNI ZAHTEVNOSTI

Kandidati, ki opravljajo poklicno maturo po programu srednjega strokovnega izobraževanja *Tehnik zobne protetike SSI*, na izpitu izkazujejo splošne in poklicne kompetence, ki so jih pridobili pri obveznih strokovnih modulih:

- Zobna protetika
- Anatomija in fiziologija

Poklicne kompetence	Cilji (znanja, spretnosti, veščine)
Izbiranje ustreznega postopka za modelacijo in artikulacijo zobnih nadomestkov	Kandidat: - opiše postopke za morfološko-gnatloško modelacijo zob zgornjega in spodnega zobnega loka; - utemelji uporabo orodja in materiala; - opiše naprave in pripomočke za izvedbo tehnoloških postopkov; - ovrednoti vpliv izvedbe postopka na kvaliteto protetičnega izdelka; - uporablja zakonodajo s področja osebne varnosti in varovanja okolja.
Poznavanje pomena gnatologije za obliko zob in zobnega loka ter njen upiv na mišične strukture vratu in glave.	Kandidat: - primerja obliko glede na funkcijo zoba; - skicira obris posameznega zoba in označi njegova glavne strukture; - razlikuje tehnološke postopke izdelave stomato-protetičnih izdelkov; - opiše čeljustni sklep in premike kondilov pri različnih gibih; - ovrednoti vpliv napak izdelka na videz in sistemsko zdravje.
Obvladovanje delovnega okolja, tehnoloških postopkov,	Kandidat: - opiše dejavnosti tehnika zobne protetike; - opiše pripravo tehnika in delovnega okolja na izvajanje dela; - opiše aparate, naprave in tehnološke postopke, ki jih s temi aparati izvaja;

materialov in njihovih lastnosti	- pojasni kemijsko sestavo in zgradbo materialov, ki jih uporablja in njihove lastnosti; - opiše pomen biokompatibilnosti materiala; - ovrednoti sestavine materialov in prepozna njihov vpliv na okolje; - shranjuje in uporablja materiale in polizdelke v skladu z navodili proizvajalca in zakonodajo; - ovrednoti osebno in poklicno odgovornost do pacienta pri izdelavi stomato-protetičnega izdelka; - izkazuje pozitiven odnos do dela tehnika zobne protetike in se identificira s poklicem.
Obvladovanje laboratorijskih in kliničnih postopkov v snemni, fiksni in kombinirani zobni protetiki.	Kandidat: - opiše osnovne topografske dele glave in njihov položaj glede na različne telesne ravnine; - uporabi strokovne izraze; - prepozna kosti lobanje in kostne spremembe pri zgubi zob; - opiše naloge mišic glave; - poimenuje žile in živce glave; - opiše limfni sistem in žleze na vratu in glavi; - poimenuje vrste sluznic, dlesni in ostale anatomske strukture v ustih; - s strokovnimi izrazi opiše obliko posameznih zob, zobnega loka in obzobnih tkiv; - poimenuje sestavne dele čeljustnega sklepa in opiše njegovo delovanje; - pojasni vpliv posteriornih determinant sklepa na anteriorne in obratno, - razlikuje tipe oluzij in artikulacijskih vodenj čeljusti; - razloži klinične in laboratorijske faze izdelave totalne proteze; - opiše tehnološke postopke laboratorijskih faz; - pojasni različne patološke spremembe v ustni votlini in načrtuje ustrezne rešitve; - utemelji in ovrednoti uporabo in porabo materiala; - upošteva navodila iz ordinacije in jih sintetizira v lastno delo; - pojasni pomen imediatne proteze, reparature in vzdrževalnih del; - razloži klinične in laboratorijske faze izdelave fiksno protetičnih izdelkov; - opiše tehnološke postopke laboratorijskih faz; - primerja različne vrste fiksno protetičnih izdelkov glede na obsežnost brušenja zoba; - primerja različne fiksno protetične izdelke glede na material iz katerega so izdelani; - primerja različne fiksno protetične izdelke glede na število in položaj preostalih zob nosilcev v ustni votlini; - na modelu prepozna različne anomalije v ustni votlini.

5 PRIMERI TIPOV NALOG IN IZPITNIH VPRAŠANJ Z REŠITVAMI**5.1 Pisni izpit****5.1.1 Prvi del izpitne pole***Primeri nalog zaprtega in polodprtega tipa.*

1. Zgornji podočnik je z vestibularne strani postavljen

- A pokončno.
- B z mezialnim nagibom.
- C z distalnim nagibom.
- D oralno.

(1 točka)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1	1	♦ A	

2. Ekspanzija vložne mase mora biti enaka krčenju zlitine pri segrevanju. S postopkom homogenizacije zlitini izboljšamo trdoto.

- A Obe trditvi sta pravilni.
- B Obe trditvi sta napačni.
- C Prva trditev je pravilna, druga trditev je napačna.
- D Prva trditev je napačna, druga trditev je pravilna

(1 točka)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2	1	♦ B	

3. Kateri so sestavni deli ulite zapone?

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

(1 točka)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3	1	♦ retencijska ročica ♦ stabilizacijska ročica ♦ naslonka	Za 3 pravilne rešitve 2 točki, za 2 ali 1 pravilno rešitev 1 točka.

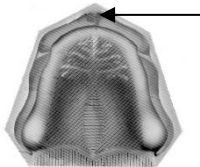
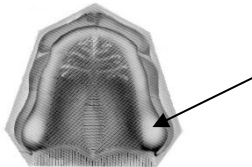
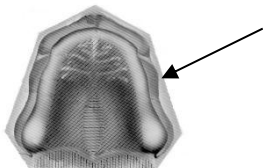
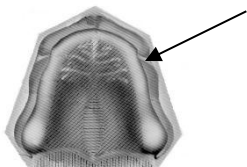
4. Razvrstite zobe zgornjega zobnega loka po sposobnosti prenosa žvečnih sil od 1 do 7.

- drugi kočnik
- prvi kočnik
- drugi premolar
- podočnik
- prvi sekalec
- prvi premolar
- drugi sekalec

(1 točka)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
4	1	2, 1, 4, 3, 6, 5, 7	

5. Smiselno povežite stolpca tako, da v levi stolpec napišete številko pripadajoče rešitve iz desnega stolpca.

 _____ Slika 1	1 <i>plicae buccalis</i>
 _____ Slika 2	2 <i>fornix</i>
 _____ Slika 3	3 <i>tuber maxillae</i>
 _____ Slika 4	4 <i>frenulum labii superioris</i>

(1 točka)

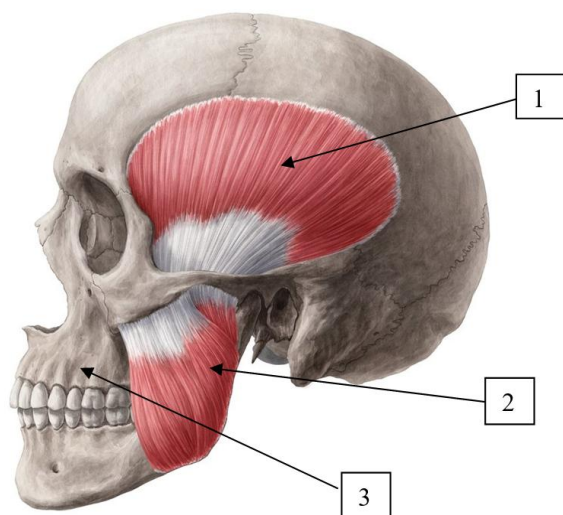
Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
5	1	4, 3, 2, 1	

5. 1. 2 Drugi del izpitne pole

Primer strukturirane naloge.

Število možnih točk je navedeno pri posamezni nalogi.

1. Zobje, čeljustni sklep in žvečne mišice sestavljajo žvečni aparat, ki je pomemben za prebavo hrane in daje videz našemu obrazu.
 - 1.1 Pri žvečenju sodelujejo mišice žvekalke, ki se priraščajo na kosti lobanje. Slika 5 prikazuje lobanjo z žvekalnima.
- Na sliki narišite Frankfurtsko horizontalo.
S slovenskim in strokovnim imenom poimenujte označeni mišici in kost.



Slika 5

Prerejeno po <https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/the-muscles-of-mastication>. Pridobljeno 9. 12. 2022.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

(3 točke)

- 1.2. Pri vstavljanju in snemanju delne proteze z vlito kovinsko bazo pride do retencijske sile na zob. Če je ta sila prevelika, lahko dolgoročno pride do poškodb parodontija.

Napišite strukturne enote parodontija.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

(2 točki)

- 1.3 Napišite formulo za izračun retencijske sile in pojasnite spremenljivke, ki so v formuli.
Napišite tudi maksimalno retencijsko silo, ki jo parodontij še prenese brez posledic.

Formula: _____

Spremenljivke:

1 _____

2 _____

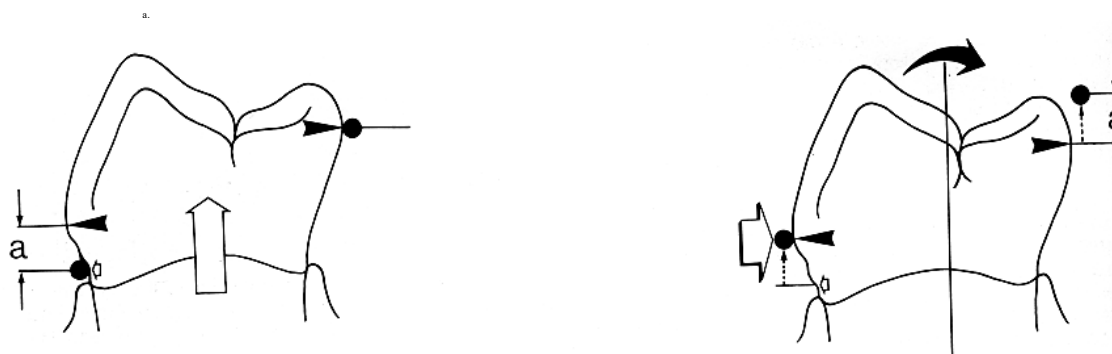
3 _____

4 _____

Maksimalna sila _____

(4 točke)

- 1.4. Slika 6 prikazuje recipročni učinek, ki nastane ob vstavljanju in snemanju delne proteze z vlito kovinsko bazo. S pomočjo slike pojasnite recipročni učinek.

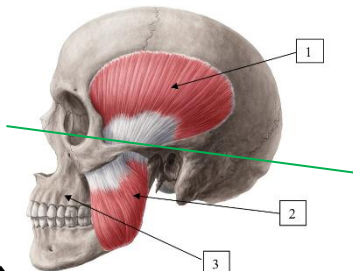


Slika 6

Vir: Hohmann A., Hielcher W.: Quintessenz, Berlin, 1993.

Pojasnilo:

(4 točke)

Naloga	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	3	 ♦ ♦ 1 – senčna mišica ♦ 1 – <i>musculus temporalis</i> ♦ 2 – žvekalka ♦ 2 – <i>musculus masseter</i> ♦ 3 – zgornja čeljustnica ♦ 3 – <i>maxilla</i>	Za 7 ali 6 pravih rešitev 3 točke, za 5, 4 ali 3 pravilne rešitve 2 točki, za 2 pravilni rešitvi 1 točka.
1.2	2	♦ alveolarna kost, ki obdaja zob ♦ zobni cement ♦ pozobnica z vlakni, žilami in živci ♦ dlesen	Za 4 pravilne rešitve 2 točki, za 3 ali 2 pravilne rešitve 1 točka.
1.3	4	$F = \frac{h \times A \times E}{l}$ ♦ 1 = dolžina ročice zapone ♦ h = globina podvisa ♦ A = modul elastičnosti ♦ E = presek zapone ♦ Maksimalna sila je od 8–10 N na posamezni zob.	Za 6 pravih rešitev 4 točke, za 5 pravih rešitev 3 točke, za 4 pravilne rešitve 2 točki, za 2 pravilni rešitvi 1 točka.
1.4	4	♦ Zadnja tretjina retencijske ročice zapone, ki je speljana pod protetičnim ekvatorjem, pri vstavljanju in snemanju delne proteze z vlito kovinsko bazo izvaja horizontalne obremenitve na zob. ♦ Do horizontalnih obremenitev pride, ko je retencijska ročica na ekvatorju. ♦ Takšne obremenitve bi dolgoročno poškodovale parodontij zoba. ♦ Sili, ki jo izvaja retencijska ročica, se mora z nasprotno enako silo upirati stabilizacijska ročica zapone.	Za 4 ali 3 pravilne rešitve 4 točke, za 2 pravilni rešitvi 2 točki.
Skupaj	13		

5. 2 Ustni izpit

<i>Primer izpitnega listka.</i>

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Vložna masa | (8 točk) |
| 1.1 Opišite sestavo fosfatne vložne mase. | (3 točke) |
| 1.2 Pojasnite ekspanzijo vložne mase. | (4 točke) |
| 1.3 Pojasnite slabosti mavčne vložne mase. | (1 točka) |
|
2. Artikulacija in okluzija |
(14 točk) |
| 2.1 Razložite artikulacijsko ravnotežje pri totalni protezi. | (4 točke) |
| 2.2 Razložite okluzijo pri totalni protezi. | (5 točk) |
| 2.3 Pojasnite vpliv artikulacije in okluzije na stabilizacijo totalne proteze. | (5 točk) |
|
3. Namenska prevleka |
(8 točk) |
| 3.1 Razložite pomen namenske prevleke. | (2 točki) |
| 3.2 Pojasnite oralno paraleliziranje namenske prevleke. | (3 točke) |
| 3.3 Opišite utor za ulito naslonko. | (3 točke) |

Vprašanje	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
1.1	3	♦ Vezivo sestavljajo fosfati, zlasti natrijev dihidrogen fosfat, ki vložno maso strdi in ob strjevanju prispeva vezivno ekspanzijo. ♦ Minerali SiO_2 (kremen, tridimit in kristobalit) zagotavljajo toplotno vzdržljivost vložne mase in prispevajo termično ekspanzijo. ♦ Polnila (smukec, kreda) zapolnijo vmesne prostore med večjimi delci in zagotovijo gladkost ulitkov.	Vsak pravilen odgovor 1 točka.
1.2	4	Ločimo vezivno (vezno) in termično ekspanzijo. ♦ Vezivna (vezna) ekspanzija je rezultat rasti kristalov in znaša pri mavčni vložni masi od 0,1–0,8, pri fosfatnih vložnih masah pa je od 1,0–1,4. Lahko jo povečamo z večjo količino ekspanzijske tekočine. ♦ Termično ekspanzijo vložne mase povzroči kristalna premena oblike α-kremena, α-tridimita in α-kristobalita v β obliko. Pri mavčni vložni masi ekspanzija znaša 1,6 %. Pri fosfatni vložni masi pa ekspanzija znaša do 2,5 %, kar zadošča za kompenzacija skrčkov stelitnih zlitin.	Vsak popolnoma pravilen odgovor 2 točki. Vsak delno pravilen odgovor 1 točka.
1.3	1	♦ Če je manjša ekspanzija, je manj popolna kompenzacija skrčkov ulitka. Ne moremo jo uporabljati za vse dentalne zlitine, površina ulitkov je manj gladka, vložna masa ima manjšo tlačno trdnost, ne prenaša visokih temperatur, o je ne moremo uporabiti za hitro in pospešeno metodo žarjenja.	Vsak pravilen odgovor 1 točka.
Skupaj	8		

Vprašanje	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
2.1	4	♦ Obojestransko artikulacijsko ali drsno ravnotežje predstavlja skupinsko vodenje mandibule v izvencentrične položaje. ♦ Pri lateropulziji so zobje na delovni strani v večtočkovnem stiku, na balančni strani pa v enotočkovnem stiku. ♦ Pri propulziji pa so zobje interkaninega področja v odnosu zob na zob, transkanino pa se na obeh straneh stikajo molarji. ♦ To obliko ravnotežja moramo doseči pri totalni protezi, zaradi statike.	Vsak pravilen odgovor 1 točka.
2.2	5	♦ Zobje so postavljeni po sistemu interkuspidacije zob na dva zoba, kar pomeni, da ima vsak zob dva antagonista. Izjeme so spodnji centralni sekalci in zgornji drugi molarji. ♦ Zobje morajo biti postavljeni z incizalnim in bukalnim previsom. ♦ Zobje morajo biti postavljeni z incizalno in bukalno stopničko. ♦ Zobje morajo biti postavljeni v intra-alveolarni liniji (IAL). ♦ Zobje morajo biti postavljeni v sagitalni in transverzalni kompenzacijski krivulji, da zagotovimo artikulacijsko ravnotežje. Ti krivulji pri artikulaciji preprečujeta žvečne inference,	Vsak pravilen odgovor 1 točka.
2.3	5	♦ Zaradi spuščanja kondila navzdol lahko nastane pri gibih mandibule Christensenov fenomen. ♦ Če zobje niso postavljeni v sagitalni in transverzalni kompenzacijski krivulji, pride do razmika med zobmi. ♦ Sagitalna in transverzalna kompenzacijska krivulja sta potrebni za izravnavanje spuščanja kondila. ♦ Sagitalna kompenzacijska krivulja ali Speejeva krivulja kompenzira sagitalni Christensenov fenomen. Zobje so postavljeni vzporedno s potekom alveolarnega grebena. Kompenzira višinsko razliko, ki nastane pri propulzijskem gibu. ♦ Transverzalna kompenzacijska krivulja ali Wilsonova krivulja kompenzira transverzalni Christensenov fenomen. Poteka transverzalno po vrških zob. Pri postavitvi zob se morajo vrški spodnjih transkanin zob dotikati te krivulje, zobje morajo biti postavljeni v smeri intra-alveolarne linije (IAL) z oralnim naklonom. Kompenzira višinsko razliko, ki nastane pri lateralnih gibih.	Vsak pravilen odgovor 1 točka.
Skupaj	14		

Vprašanje	Točke	Rešitev	Dodatna navodila
3.1	2	♦ Fiksno protetična priprava podpornih in sidrnih zob za delno protezo pomeni, da ustrezno oskrbimo zobe ob sedlih in krilih. ♦ Ta prevleka se v celoti razlikuje od kronskega sidra v sklenjeni zobni vrsti. Namensko prevleko ne oblikujemo morfološko, ampak upoštevamo njeno funkcionalnost.	Vsak pravilen odgovor 1 točka.
3.2	3	♦ Na oralni strani naredimo prostor za stabilizacijsko ploščo. Sparaleliziramo oralno ploskev in pustimo gingivalno stopničko vsaj 1 mm nad robom proste dlesni, in ji sledi po poteku. Stopnička dlesen ščiti pri vstavljanju in snemanju proteze. Lahko rezkamo v enem ali dveh nivojih. ♦ Rezkanje v enem nivoju: Širina stopničke je od 0,8–1 mm. ♦ Rezkanje v dveh nivojih: Rezkamo še okluzalno stopničko v ravni liniji okluzalnih ploskev, katero rezkamo 3–4 mm nad spodnjo stopničko. S tem so sile obremenitve usmerjene bližje aksialni osi. Širina gingivalne stopničke je 0,8 mm, širina okluzalne stopničke pa 0,5 mm.	Vsak pravilen odgovor 1 točka.
3.3	3	♦ Utor za ulito naslonko leži v osrednji tretjini vestibularno oralne smeri in zavzema polovico meziodistalne smeri ♦ Globji in ožji je proti sredini okluzalne ploskve, širši in plitvejši je proti aproksimalni ploskvi. ♦ Prehod med okluzalno in aproksimalno ploskvijo je zaokrožen. Kot med osjo zoba in naslonko mora biti 90° ali manj.	Vsak pravilen odgovor 1 točka.
Skupaj	8		

6 PRILAGODITVE ZA KANDIDATE S POSEBNIMI POTREBAMI

Prilagoditve za kandidate s posebnimi potrebami so navedene v *Maturitetnem izpitnem katalogu za poklicno maturo*.