

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

Steklarstvo

Predmetni izpitni katalog je določil Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje na 109. seji 16. 06. 2008 in se uporablja od spomladanskega roka 2010, dokler se z Maturitetnim izpitnim katalogom ne določi novi.

Po Predmetnem izpitnem katalogu opravljajo poklicno maturi kandidati, ki so končali zadnji letnik izobraževanja po naslednjih izobraževalnih programih:

Ime programa	Datum sprejema (objave v Ur. L)
Tehnik steklarstva SSI	Ur. l. RS, št., 53/2008
Tehnik steklarstva PTI	Ur. l. RS, št., 53/2008

VSEBINA

- 1 UVOD**
- 2 IZPITNI CILJI**
- 3 ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA**
 - 3.1 Načini in oblike ocenjevanja**
 - 3.2 Zgradba izpita**
 - 3.2.1 Pisni izpit**
 - 3.2.2 Ustni izpit**
- 4 ZNANJA IN KOMPETENCE, KI SE PREVERJAJO NA POSAMEZNI RAVNI ZAHTEVNOSTI**
- 5 TIPI NALOG, PRIMERI IZPITNIH VPRAŠANJ IN PRIMERI OCENJEVANJA**
 - 5.1. Prva izpitna pola**
 - 5.2. Druga izpitna pola**
- 6 PRILAGODITVE ZA KANDIDATE S POSEBNIMI POTREBAMI**

1. UVOD

Predmetni izpitni katalog Steklarstvo je namenjen kandidatom, ki izpolnjujejo pogoje za pristop k poklicni maturi po programu Tehnik steklarstva.

Predmetni izpitni katalog je usklajen s katalogi znanj naslednjih modulov:

- Osnove steklarstva,
- Snovanje steklarskih izdelkov,
- Tehnologije v steklarstvu,
- Vroče steklo,
- Hladno steklo.

2. IZPITNI CILJI

Na izpitu poklicne mature kandidat:

- uporablja strokovno terminologijo,
- opredeli surovine za steklo, njihove lastnosti, strupenost in vlogo v proizvodnji,
- opredeli in prepozna lastnosti različnih vrst surovin za dodatkov steklu,
- opredeli pripravo surovin in zmesi za steklo,
- opredeli in razlikuje različne vrste stekla, glede na njihovo kemijsko sestavo, fizikalne in optične lastnosti ,
- opiše vrste materialov, njihove osnovne kemijske, fizikalne in tehnološke lastnosti ter njihovo uporabo v steklarstvu,
- opiše različne vrste peči za tajeenje stekla ter stroje, naprave in orodja v steklarski industriji,
- opiše vrste in lastnosti abrazivnih sredstev in snovi za plemenitenje stekla,
- opredeli in prepozna lastnosti steklenih polizdelkov in zanje pozna tehnike dodelave,
- opiše tehnološke postopke izdelovanja in dodelovanja steklenih izdelkov, v skladu z načeli racionalne uporabe energije, materialov in porabljenega časa,
- opredeli in uporablja elemente tehničnega risanja,
- opredeli pomen uporabe standardov v steklarstvu,
- definira kriterije in ovrednoti pomen določanja kakovosti steklenih izdelkov,
- izbira in utemelji načine analiziranja kakovosti steklenih izdelkov,
- upošteva zakonske zahteve za varno delo v proizvodnji stekla in s tem povezano varovanje okolja.

3. ZGRADBA IN VREDNOTENJE IZPITA

3.1 Načini in oblike ocenjevanja

Izpit iz steklarstva je sestavljen iz dveh delov: pisnega in ustnega.

Pisni del izpita traja 90 minut, rešujeta pa se dve izpitni poli.

Naloge za pisni izpit pripravi skupina učiteljev, ki poučuje vsebine, ki se preverjajo na izpitu.

Ustni del izpita traja do 20 minut.

Izpitne listke, na katerih so po tri naloge, sestavijo učitelji na šolah.

3.2. Zgradba izpita

3.2.1. Pisni izpit (50 točk, 50%)

Izpitni poli	Skupno število točk v izpitni poli (v točkah)	Čas reševanja (v minutah)	Dovoljeni pripomočki
1. izpitna pola	20	30	kemični svinčnik ali nalivno pero, svinčnik, kalkulator, geometrijsko orodje
2. izpitna pola	30	60	kemični svinčnik ali nalivno pero, svinčnik, kalkulator, geometrijsko orodje
SKUPAJ	50	90	

3.2.2. Ustni izpit (50 točk, 50%)

Kandidat dobi za:

- poznavanje naravoslovnih znanj v povezavi z zgradbo in lastnostmi stekla do 20 točk,
- poznavanje ustreznih tehnoloških postopkov izdelavo, oblikovanje in dodelavo stekla do 10 točk
- poznavanje materialov in tehnične dokumentacije v steklarstvu do 20 točk.

4. ZNANJE OZ. KOMPETENCE, KI SE PREVERJAJO NA POSAMEZNI RAVNI ZAHTEVNOSTI

POKLICNE KOMPETENCE	ZNANJA, SPRETNOSTI, VEŠČINE
<p>Utemeljuje postopek priprave steklene taline in ugotavlja osnovne lastnosti stekla:</p>	<p>Kandidat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ugotavlja in primerja napake v steklu, • razlikuje zgradbo stekla od zgradbe kristalne snovi in primerja zgradbo stekla z zgradbo kovin, • ugotavlja značilnosti tvorcev stekla, talil, stabilizatorjev, sredstev za bistrenje stekla, barvanje in razbarvanje stekla, sredstev za opalna stekla, • utemeljuje ustreznost posameznih surovin za določen izdelek iz stekla, • ugotavlja značilnosti snovi, ki razjedajo steklo, • primerja odvisnost kvalitete stekla od načina priprave zmesi • zamisli si kontrolo kvalitete surovin in zmesi (sejalna analiza, % vlage, nasipna teža, % alkalij, homogenost zmesi) • ugotavlja značilnosti vpliva surovin za steklo na človekovo zdravje in okolje, • primerja značilnosti različnih vrst stekla, • na primeru razloži sestavo steklarske zmesi, • razloži potek procesa taljenja stekla v kadni in lončni peči, • razloži vplive na hitrost taljenja stekla, • na primeru razloži kontrolo kvalitete taljenja stekla, • na primeru razloži primere napak v steklu in njihov izvor, • določi sestavo ustrezne zmesi za steklo glede na vrsto izdelka, • na primeru razloži postopek taljenja zmesi za steklo v procesu izdelave, • na primeru razloži uporabo steklenih odpadkov kot surovine za pripravo stekla.

	<ul style="list-style-type: none"> na primeru razloži izbiro primerne surovine glede na ceno in kakovost in ovrednoti uporabo črepinj kot sekundarne surovine.
Pozna stroje, naprave in orodja v steklarstvu in načine obdelave stekla in ugotavlja njihove značilnosti	<p>Kandidat:</p> <ul style="list-style-type: none"> ugotavlja značilnosti strojev, naprav in orodij v procesu proizvodnje, za izbrane izdelke utemelji izbiro in uporabo strojev, naprav in orodij za obdelavo stekla, razloži postopke različnih načinov oblikovanja stekla, na primerih razloži lastnosti in uporabnost stekla glede na različne načine oblikovanja.
Primerja barve za slikanje na steklo ter različne tehnike slikanja	<p>Kandidat:</p> <ul style="list-style-type: none"> primerja steklarske barve glede na granulacijo, tehniko dekoriranja in slikanja, primerja čopiče po namenu uporabe, razloži načine izdelave motivov sestavljenih iz osnovnih elementov na ravno, votlo steklo in keramiko, ugotavlja značilnosti učinkov barve po pečenju, na primerih razloži mešanje barv za določen barvni ton.
Pozna različne tehnike oblikovanja steklene taline	<p>Kandidat:</p> <ul style="list-style-type: none"> za različne izdelke utemelji uporabo orodij in pripomočkov pri ročnem oblikovanju stekla
Razume osnovne zakonitosti oblikovanja in njegovo vloge pri pomenu in razvoju izdelka	<p>Kandidat:</p> <ul style="list-style-type: none"> zdela skico steklarskega izdelka po načelu zlatega reza, naslika detajl po opazovanju, izriše ornament in ga smiselno uporabi kot vzorec, na podlagi danih izhodišč razvije idejo uporabnega steklenega predmeta ali kolekcije.
.Uporablja elemente tehničnega risanja pri pripravi delavniške in sestavne risbe	<ul style="list-style-type: none"> bere tehnično dokumentacijo

5. TIPI NALOG, PRIMERI IZPITNIH VPRAŠANJ IN PRIMERI OCENJEVANJA

5.1. Prva izpitna pola. (20 točk 20%)

NALOGE KRATKIH ODGOVOROV

1. Zmes za steklo mora biti pred taljenjem stekla pravilno pripravljena.

Kako se imenuje postopek priprave zmesi pred taljenjem? _____

Pravilni odgovor: **homogeniziranje** (1 točka)

NALOGE ZAPRTEGA TIPA

DOPOLNJEVANJE

1. Postopek obdelave stekla obsega več faz:

priprava zmesi za steklo, _____, izdelava steklenega izdelka

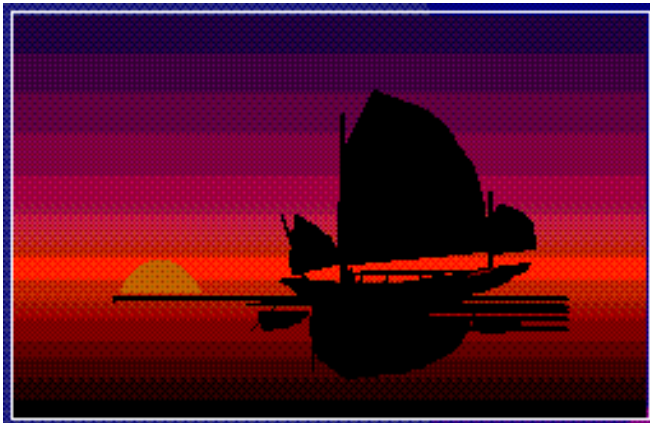
Pravilni odgovor: **taljenje stekla** (1 točka)

OBKROŽEVANJE

Obkroži pravilni odgovor.

1. Oglej si spodaj prikazano sliko. Ali slika upošteva zakonitosti zlatega reza?

DA NE



Pravilni odgovor: **DA** (1 točka)

Obkroži črko pred pravilnim odgovorom.

2. Katera snov spada med glavne surovine za steklo?

- A kalcijev hidroksid
- B bakrov jodid
- C silicijev dioksid
- D železov klorid

Pravilni odgovor: C (1 točka)

3. Pri brušenju kroglic se lahko pojavijo različne napake. V spodnji tabeli dopolni manjkajočo vrsto napake in vzroke za napako.

vrsta napake	vzroki za napako
zažganost	prevelika obodna hitrost, premajhen dotok vode, premočan pritisk izdelka na steklo, slabo obdelan profil.
	nepravilna drža izdelka, premajhna obodna hitrost.
nepravilna oblika kroglice:	
	kroglice nismo izbrusili v eni potezi
kroglica ni "čista"	iskali smo pravilno točko za brušenje, nepazljivost, neznanje
nepravilna velikost kroglic	

ODGOVORI IN VREDNOTENJE:

Pravilni odgovori (4 x 1 točka = 4 točke)

vrsta napake	vzrok za napako
zažganost	prevelika obodna hitrost, premali dotok vode, premočan pritisk izdelka na steklo, slabo obdelan profil.
SPODRSNJENOST	nepravilna drža izdelka, premajhna obodna hitrost.
nepravilna oblika kroglice	SLABO OBDELAN PROFIL, NEPRAVILNA IZBIRA BRUSA
ZASEKANOST	kroglice nismo izbrusili v eni potezi
kroglica ni "čista"	iskali smo pravilno točko za brušenje, nepazljivost, neznanje
nepravilna velikost kroglic	NEZNANJE, NEPAZLJIVOST, ALI POVRŠNOST

5. 2. Druga izpitna pola. (30 točk 30%)

STRUKTURIRANE NALOGE

1. Zamisli si, da izdeluješ vitraž.

1.1 Na črte zapiši vse faze delovnega postopka izdelovanja enostavnega vitraža v Tiffany tehniki.

.....

1.2. Kateri dve fazi delovnega postopka zahtevata največjo natančnost?

_____ in _____

ODGOVORI IN VREDNOTENJE:

1.1. Pravilni odgovor (8 x 0,5 točke = 4 točke)

- izbira vzorca
- priprava tehnične dokumentacije
- rezanje stekla
- brušenje robov
- lepljenje z bakreno folijo
- mazanje s spajkalno tekočino
- spajkanje
- patiniranje

1.2. . Pravilni odgovor (2 x 0,5 točke = 1 točka)

Rezanje stekla in spajkanje

2. Briljant mrežo štejemo med sestavljene zahtevnejše klasične prvine. Sestavljajo jo ravne, med sabo povezane zareze ali črte.

2.1 Kateri dve vrsti briljant mreže ločimo?

.....

2.2 V čem se razlikujeta obe vrsti briljant mreže glede na izdelavo?

ODGOVORI IN VREDNOTENJE:

2.1 Pravilni odgovor (2 x 0,5 točke = 1 točka)

globoko brušeno in karirano

2.2 Pravilni odgovor (3 točke)

Med sabo se razlikujeta po načinu brušenja. Globoko brušena se največkrat brusi v dveh fazah (predbrušenje in glajenje), karirana pa samo v eni fazi. Globoko brušeno mrežo se brusi pred kemijskim poliranjem, karirano pa po kemijskem poliranju. Zato je globoko brušena svetleča, karirana pa nesvetleča (mat).

3. Za izdelavo kalijevega kristalin stekla si uporabil surovine, ki so zapisane v spodnji preglednici.

Snov v steklu	Ut. % snovi v steklu	Surovina za uvajanje snovi
SiO ₂	73,0	SiO ₂
Na ₂ O	10,0	Na ₂ CO ₃
CaO	6,0	CaCO ₃
K ₂ O	10,0	K ₂ CO ₃
B ₂ O ₃	1,0	Na ₂ B ₄ O ₇

3.1 Pojasni vlogo kalcijevega oksida v zmesi za steklo.

3.2. Kateri izmed snovi sta pomembni za znižanje tališča zmesi za steklo? _____

3.3. Izračunaj količino kalcijevega karbonata, ki ga potrebuješ, če pripravljaš 100,0 kg zmesi za steklo. Podatke za izračun odčitaj v zgornji preglednici.

Za izdelavo 100,0 kg stekla potrebujem _____ kg CaCO₃

ODGOVORI IN VREDNOTENJE:

3.1 Pravilni odgovor (1 točka)

Kalcijev oksid ima v zmesi za steklo vlogo stabilizatorja, torej povečuje mehansko obstojnost stekla.

3.2 Pravilni odgovor (1 točka)

Na₂O in K₂O

3.3 Pravilni odgovor (3 točke)

Za izdelavo 100,0 kg stekla potrebujem 11,54 kg CaCO₃

Ustna vprašanja (50 točk 50%)

1. Za pripravljene vzorce primerjajte značilnosti različnih vrst stekla. (20 točk)

Odgovor za vzorec brezbarvnega kristalnega stekla:

Kristalno steklo prepoznamo po kovinskem zvenu pri trkanju ob steklo in bleščecem izgledu. Poleg osnovnih surovin za steklo (SiO₂, CaO, K₂O) vsebuje še svinčev oksid (PbO), ki daje steklu posebne optične lastnosti. Ker je brezbarvno nima dodanih oksidov, ki barvajo steklo. Dodani sta razbarvili (NiO, CoO).

2. Za izbrani vzorec razloži mešanje barv za določen barvni ton. (10 točk)

Odgovor za vzorec modrega stekla:

Za izdelavo modro obarvanega stekla uporabljamo različne surovine (CoO, CuSO₄, CuO, Cu₂O).

3. Razloži pripravo steklene taline (20 točk)

Odgovor:

Stehtamo surovine za steklo na osnovi recepture, dodamo črepinje in zmešamo. Zmes za steklo vložimo v peč. Sledi taljenje in bistrenje zmesi, ob mešanju poteka homogeniziranje zmesi na temperaturi 1450-1480°C. Nato stekleno maso ohladimo na delovno temperaturo 1200°C. Sledi izdelava steklenih polizdelkov.

6. PRILAGODITVE ZA KANDIDATE S POSEBNIMI POTREBAMI

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