



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

MATERIALI

≡≡≡ Izpitna pola 2 ≡≡≡

Modul gradbeništvo

Petek, 7. junij 2013 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki:

Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik, radirko, šilček, računalo in ravnilo.

Kandidat dobi dva konceptna lista in ocenjevalni obrazec.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte izpitne pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec). Svojo šifro vpišite tudi na konceptna lista.

Izpitna pola vsebuje 5 strukturiranih nalog. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 80. Za posamezno nalogo je število točk navedeno v izpitni poli.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Kadar je smiselno, narišite skico, čeprav je naloga ne zahteva, saj vam bo morda pomagala k pravilni rešitvi. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami. Osnutki rešitev, ki jih lahko napišete na konceptna lista, se pri ocenjevanju ne upoštevajo.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

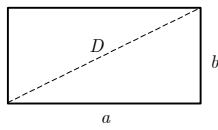
Ta pola ima 12 strani, od tega 1 prazno.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII
18

		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII								
		1	2	3		4		5		6		7		8		9								
1		1,008																						
2	3	Li	Be	Na	Mg	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	1	He	2
	4	6,941	9,012	22,99	24,31	39,10	40,08	44,96	47,90	50,94	52,01	54,94	55,85	63,54	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,91	83,80	10	Ne	10
3	11	12		22,99	24,31	39,10	40,08	44,96	47,90	50,94	52,01	54,94	55,85	63,54	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,91	83,80	17	Ar	18
	12			22,99	24,31	39,10	40,08	44,96	47,90	50,94	52,01	54,94	55,85	63,54	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,91	83,80	16	Cl	17
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
	21	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	1	He	2	3	4	5	6	7	8
	40,08	44,96	47,90	50,94	52,01	54,94	55,85	63,54	65,37	69,72	72,59	74,92	78,96	79,91	83,80	10	Ne	10	11	12	13	14	15	
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	
	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	1	2	3	4	5	
	85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	(98)	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4	114,8	118,7	121,8	127,6	126,9	131,3	132,9	137,3	138,9	139,9	140,9	
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	
	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	
	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	
	132,9	137,3	138,9	178,5	180,9	183,9	186,2	190,2	192,2	195,1	197,0	200,6	204,4	207,2	209,0	(209)	(210)	(222)	(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	109	
	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	
	(223)	(226)	(227)	(261)	(262)	(266)	(264)	(269)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	(268)	

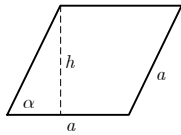
Lantanoidi	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
	140,1	140,9	144,2	(145)	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0
Aktinoidi	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
	232,0	231,0	238,0	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)

Liki

$$A = ab$$

$$O = 2(a + b)$$

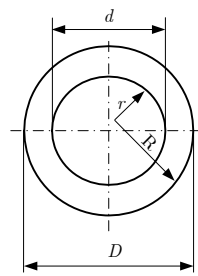
$$D = \sqrt{a^2 + b^2}$$



$$A = ah = a^2 \sin \alpha$$

$$h = a \sin \alpha$$

$$O = 4a$$



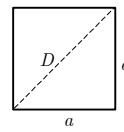
$$A = (R^2 - r^2)\pi = \frac{(D^2 - d^2)\pi}{4}$$

Zunanji obseg:

$$O = 2R\pi = D\pi$$

Skupni obseg:

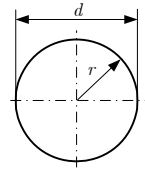
$$O = 2\pi(R + r) = \pi(D + d)$$



$$A = a^2$$

$$O = 4a$$

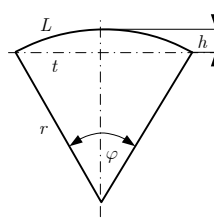
$$D = a\sqrt{2}$$



$$d = 2r$$

$$A = r^2\pi = \frac{d^2\pi}{4}$$

$$O = 2r\pi = d\pi$$

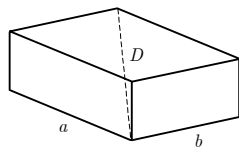


$$L = r\varphi$$

$$t = 2r \sin(\varphi/2)$$

$$h = r(1 - \cos(\varphi/2))$$

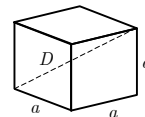
$$A = r^2 \varphi/2 = Lr/2$$

Telesa

$$V = abc$$

$$P = 2(ab + ac + bc)$$

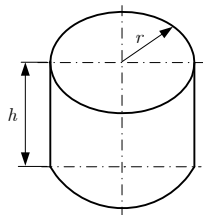
$$D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$



$$V = a^3$$

$$P = 6a^2$$

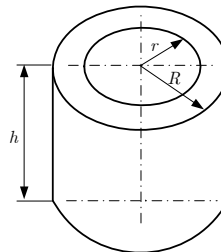
$$D = a\sqrt{3}$$



$$V = r^2\pi h$$

$$P = 2\pi r(r + h)$$

Votli valj



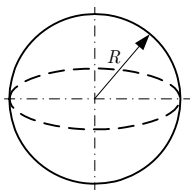
$$V = (R^2 - r^2)\pi h$$

Zunanja površina:

$$P = (R^2 - r^2 + 2Rh)\pi$$

Skupna površina:

$$P = 2\pi(R^2 - r^2 + (R + r)h)$$



$$V = 4\pi R^3/3$$

$$P = 4\pi R^2$$

1. naloga: Lastnosti materialov, preiskave materialov

- 1.1. Razložite skupino tehnoloških lastnosti: definirajte, na kaj se nanašajo, in navedite primere procesov, na katere se navezujejo.

(3 točke)

- 1.2. Razložite pojem tehnologije materialov.

(1 točka)

- 1.3. Razložite pojem kemijske tehnologije materialov in navedite primer.

(2 točki)

- 1.4. Razložite pojem mehanske tehnologije materialov in navedite primer.

(2 točki)

- 1.5. Izračunajte standardno deviacijo, koeficient variacije in narišite graf meritev s prikazano srednjo vrednostjo, če smo pri meritvah izmerili te vrednosti:

(8 točk)

$$X_1 = 1,01$$

$$X_2 = 0,99$$

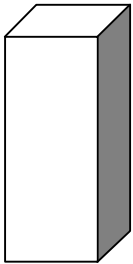
$$X_3 = 1,00$$

$$X_4 = 0,98$$

2. naloga: Gostota, volumen

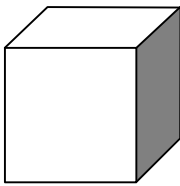
V laboratoriju smo z elektronsko tehtnico izmerili maso vzorcev siporeksa, tonalita, lesa in asfalta. Izmerili smo tudi njihove dimenzije, kakor je prikazano na spodnjih slikah. Izračunajte gostoto obravnavanih materialov.

- 2.1. Vzorec – siporex: dimenzije $a_1 = 14,9 \text{ cm}$, $b_1 = 8,4 \text{ cm}$, $c_1 = 4,8 \text{ cm}$
 $m_1 = 299 \text{ g}$



(4 točke)

- 2.2. Vzorec – beton: dimenzije $a_2 = 6,9 \text{ cm}$, $b_2 = 6,9 \text{ cm}$, $c_2 = 6,9 \text{ cm}$
 $m_2 = 927 \text{ g}$



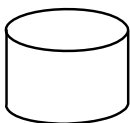
(4 točke)

- 2.3. Vzorec – les: dimenzije $a_3 = 10,7 \text{ cm}$, $b_3 = 5,4 \text{ cm}$, $c_3 = 3,5 \text{ cm}$
 $m_3 = 170 \text{ g}$



(4 točke)

- 2.4. Vzorec – asfalt: dimenzije $d = 10 \text{ cm}$ (premer valja), $v = 6,3 \text{ cm}$ (višina valja)
 $m_4 = 1273 \text{ g}$



(4 točke)

3. naloga: Granulometrijska analiza

- 3.1. Za podatke sejalne analize naravnega prodnatega agregata v spodnji preglednici izračunajte preostale količine naravne mešanice agregata ($D_{\max} = 63,0$ mm).

Masa $m = 13.397$ g

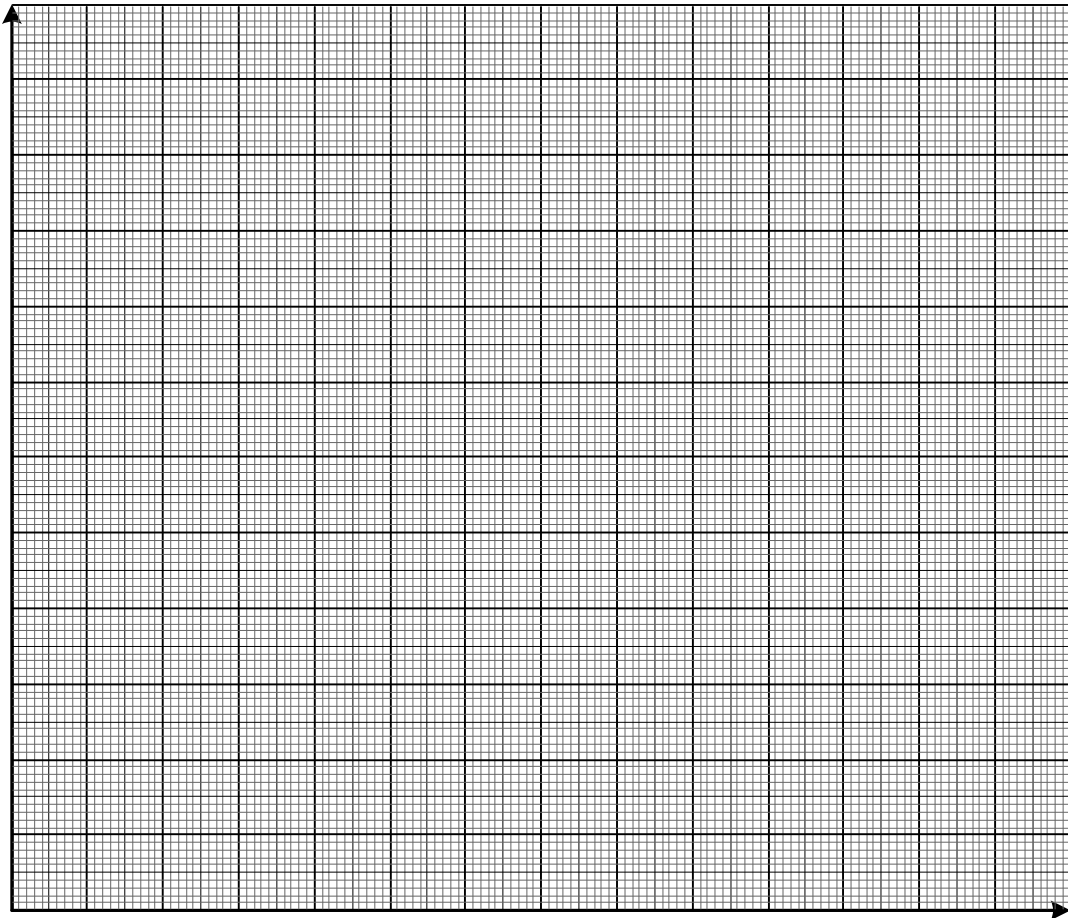
Sito (mm)	Ostanek na situ (g)	Presevek skozi sito (g)	Presevek skozi sito (%)	Ostanek na situ (%)
63,0	692			
31,5	2241			
16,0	4241			
8,0	2728			
4,0	1877			
2,0	476			
1,0	348			
0,500	246			
0,250	273			
0,125	169			
0,063	25			
DNO	19			

(9 točk)

- 3.2. Izračunajte maso frakcije agregata 31,5/63 mm , 4/16 mm , 0/0,5 mm , 4/8 mm .

(4 točke)

3.3. Izrišite graf.



(3 točke)

4. naloga: Gostota

- 4.1. Izdelati moramo 5 m dolg nosilec pravokotnega prereza s stranicama a in b . Za vsakega od materialov, ki so na voljo, smo izračunali potrebni prerez nosilca. Materiali, njihove gostote, cene in potrebni prerez nosilca so navedeni v spodnji preglednici.

Iz katerega materiala naj izdelamo nosilec, da bo njegova masa najmanjša? Koliko bo tehtal?

Material	Gostota ρ [kg/m ³]	Cena [€/tono]	Prerez nosilca $a \cdot b$ [cm x cm]
GFRP*	2.000	3.300	10 x 16
Les	600	430	14 x 21
CFRP**	1.500	200.000	6 x 10

*GFRP = glass fibre-reinforced polymer (kompozit s steklenimi vlakni in polimerno matico)

**CFRP = carbon fibre-reinforced polymer (kompozit z ogljikovimi vlakni in polimerno matico)

(5 točk)

- 4.2. Iz katerega materiala naj izdelamo nosilec, da bo najcenejši? Kolikšna bo cena?

(5 točk)

- 4.3. Primerjajte material najcenejšega in najlažjega nosilca glede na obnovljivost virov surovin, porabo energije za proizvodnjo, možnost reciklaže oziroma vpliva na okolje po koncu uporabe.

(6 točk)

5. naloga: Beton

Beton je najbolj zastopano konstrukcijsko gradivo v sodobni gradnji. Gradnja z betonom je izredno enostavna, hitra in razmeroma poceni. Lahko dosega veliko trdnost in je razmeroma odporen zoper zunanje vplive in staranje. Primeren je za vse vrste gradenj, od visokogradenj do inženirskih objektov, tudi na področjih, kjer poleg statične obtežbe nastopajo druge izredne obtežbe (potres, močni vetrovi, valovi ipd.).

5.1. Definirajte pojem betona glede na osnovne sestavine.

(1 točka)

5.2. Navedite dejavnike, ki vplivajo na kakovost betona.

(5 točk)

5.3. Definirajte vodocementni faktor betona ter navedite mejne vrednosti in enoto.

(3 točke)

5.4. Opišite pojem konsistence betona in glede na to navedite vrste konsistence.

(5 točk)

5.5. Definirajte klaso betona.

(2 točki)

Prazna stran