

UVOD U LABORATORIJSKI RAD – FEBRUAR 2022.

Upustvo za rešavanje testa:

1. Izrada prvog dela ispita traje 1,5 sat.
2. Za polaganje prvog dela ispita je potrebno **50%** ukupnog broja poena (10 od 20 poena).
3. Pre početka testa upisati ime i prezime. U slučaju da su potrebni dodatni papiri za izradu zadataka, na svakom od papira upišite ime i prezime. Sve papire na kojima je rađeno predati asistentima.
4. Zadatke rešavati u prostoru ispod teksta zadatka. Na kraju testa se nalaze prazni papiri. Ukoliko se zadatak rešava u tom delu, potrebno je da bude jasno naznačen broj zadatka.
5. Pored vrednosti je potrebno pisati i jedinice. Ukoliko su jedinice prikazane samo uz krajnje rešenje, biće uračunati kazneni poeni u iznosu od 20% od ukupnog broja poena koje nosi zadatak.
6. Krajnji odgovor upisati na mesto koje je jasno naznačeno. Ukoliko ovo nije ispoštovano, biće uračunati kazneni poeni u iznosu od 20% od ukupnog broja poena koje nosi zadatak.
7. Pravilan postupak donosi 80% od broja poena za zadatak. Poeni za zadatke su navedeni pored zadatka.
8. Određena odstupanja u izračunatim vrednostima koja su posledica zaokruživanja brojeva u prethodnim koracima izrade zadatka su dozvoljena i zbog toga je potrebno detaljno prikazati izračunavanje.
9. U zadacima koristiti formule koje su date na sledećoj strani.
- 10. Test popunjavati hemijskom olovkom. Delovi ispisani grafitnom olovkom neće biti ocenjeni. Ovo pravilo se odnosi na postupak i krajnji rezultat, bez izuzetka.**
11. Na testu je dozvoljeno korišćenje digitrona. Pozajmljivanje digitrona nije dozvoljeno.
12. Na mestu za rad su dozvoljeni samo hemijska olovka, grafitna olovka, digitron, korektor, voda i papirne maramice. Sve ostalo mora biti u rancu, tašni ili jakni.
13. U slučaju eventualnih nedoumica potrebno je podići ruku i pred ostalim studentima postaviti pitanje. Dežurni asistenti ne mogu davati odgovore pojedinačno.
14. U slučaju bilo kakvog kršenja Pravilnika o disciplinskoj odgovornosti studenata, a posebno delova koji se odnose na prepisivanje, nepoštovanje drugih i korišćenje nedozvoljenih pomagala (bubice i ostalo), biće prvo obavešten predmetni nastavnik i dalja izrada testa onemogućena. Ukoliko se ovo ponovi u narednim ispitnim rokovima, biće obavešten prodekan za nastavu koji će preduzeti sve potrebne mere za sankcionisanje.

Želimo Vam mnogo uspeha u izradi testa ☺

Ime i prezime: _____

Broj indeksa: _____

Broj grupe: _____

Potrebne formule:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$s_r = \frac{s}{\bar{X}}$$

$$\text{varijansa} = s^2$$

$$\mu = \bar{X} \pm \frac{ts}{\sqrt{n}}$$

$$t_{\text{izračunato}} = \frac{|\mu - \bar{X}|}{s} \sqrt{n}$$

$$Q_{\text{exp}} = \frac{X_n - X_{n-1}}{X_n - X_1}$$

$$Q_{\text{exp}} = \frac{X_2 - X_1}{X_n - X_1}$$

$$G = \frac{|\text{upitna vrednost} - \bar{X}|}{s}$$

$$\text{Nagib prave } k = \frac{n \sum (x_i y_i) - \sum x_i \sum y_i}{n \sum (x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$\text{Odsečak prave } n = \frac{\sum (x_i^2) \sum y_i - \sum (x_i y_i) \sum x_i}{n \sum (x_i^2) - (\sum x_i)^2}$$

$$x_{\text{nepoznato}} = \frac{y - n}{k}$$

$$\Delta x_{\text{nepoznato}} = \left| \frac{\Delta y}{k} \right| + \left| \frac{\Delta n}{k} \right| + \left| (y - n) \frac{\Delta k}{k^2} \right|$$

Potrebne tabele:

Tabela 1. Vrednosti parametara t za Studentovu raspodelu

Broj stepeni slobode	Interval pouzdanosti (%)		
	50	90	95
1	1,000	6,314	12,706
2	0,816	2,920	4,302
3	0,765	2,353	3,182
4	0,741	2,132	2,776
5	0,727	2,015	2,571
6	0,718	1,943	2,447
7	0,711	1,895	2,365
8	0,706	1,860	2,306
9	0,703	1,833	2,262
10	0,700	1,812	2,228
15	0,691	1,753	2,131
20	0,687	1,725	2,086
25	0,684	1,708	2,060
30	0,683	1,697	2,042
40	0,681	1,684	2,021
60	0,679	1,671	2,000
120	0,677	1,658	1,980
∞	0,674	1,645	1,960

Tabela 2. Vrednosti parametra G za odbacivanje autlajera

Broj merenja	Interval pouzdanosti (%)
	95
4	1,463
5	1,672
6	1,822
7	1,938
8	2,032
9	2,110
10	2,176
11	2,234
12	2,285
15	2,409
20	2,557

Tabela 3. Vrednosti parametra Q za odbacivanje autlajera

Broj merenja	Interval pouzdanosti (%)
	95
3	0,970
4	0,829
5	0,710
6	0,625
7	0,568
8	0,526
9	0,493
10	0,466

1. **(1,5 poen)** Zaokružiti brojeve korišćenjem pravila o zaokruživanju:

- a) $(0,663 \pm 0,011) \text{ mol}$ $\rightarrow$ ($\pm$) mol
b) $(0,389 \pm 0,0099) \text{ mol}$ $\rightarrow$ ($\pm$) mol
c) $(16,85 \pm 0,22) \text{ mol}$ $\rightarrow$ ($\pm$) mol
d) $(75,66 \pm 0,991) \text{ mol}$ $\rightarrow$ ($\pm$) mol
e) $(126,8 \pm 22) \text{ mol}$ $\rightarrow$ ($\pm$) mol

2. **(1,5 poen)** Pretvoriti sledeće jedinice

- a) $\frac{1}{nm}$ $\rightarrow$ $\frac{1}{m}$
b) $\frac{m^2}{s}$ $\rightarrow$ $\frac{cm^2}{ms}$
c) $\frac{g}{A \cdot s^2}$ $\rightarrow$ $\frac{\mu g}{A \cdot ms^2}$

3. **(1,5 poen)** Napisati formule jedinjenja čiji su nazivi:

Diazot-pentoksid

Barijum-hidroksid

Fero-hlorat

Kalcijum-sulfit

Magnezijum-nitrat dekahidrat

4. **(1,5 poen)** Napisati nazive jedinjenja čije su formule:

SO_3

H_3PO_3

$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

$\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

5. **(4 poena)** Izračunati broj molova Na_2CO_3 u uzorku ove soli mase $(19,336 \pm 0,002) \text{ g}$. Izvesti izraz za neodređenost ovog izračunavanja i izračunati neodređenost broja molova ako su molske mase ovih elemenata poznate sa različitom preciznošću:
 $A(\text{N}) = (22,989769 \pm 0,000002) \text{ g mol}^{-1}$, $A(\text{C}) = (12,0107 \pm 0,0001) \text{ g mol}^{-1}$ i
 $A(\text{O}) = (15,999 \pm 0,001) \text{ g mol}^{-1}$.

Račun:

Izraz za neodređenost izračunavanja broja molova:

Broj molova $\pm$ neodređenost:

6. **(5 poena)** U laboratoriji za analizu vode merena je pH vrednost vode nakon izlivanja iz fabričkog postrojenja i dobijene su sledeće vrednosti 5,6; 5,9; 5,6; 5,7 i 5,3. Na osnovu prikazanog skupa vrednosti popuniti sledeću tabelu:

Parametar	Vrednost + jedinica
Srednja vrednost	
Standardna devijacija	
Relativna standardna devijacija	
Varijansa	
Moda	
Medijana	
50% Interval pouzdanosti* ¹	
95% Interval pouzdanosti* ¹	
Prema protokolima kompanije pH vrednost vode nakon izlivanja iz fabrike je 5,4; da li postoji statistički značajna razlika između ovog podatka i srednje vrednosti prikazanog skupa merenja sa nivoom pouzdanosti od 95%?	
Da li vrednost 5,3 može isključiti za nivoom pouzdanosti od 95% korišćenjem Grubbs-ovog testa?	
Da li vrednost 5,3 može isključiti za nivoom pouzdanosti od 95% korišćenjem Dixon-ovog testa?	

¹ Prikazati rezultat kao srednja vrednost $\pm$ neodređenost merenja zaokružene prema pravilima.

Račun:

7. **(5 poena)** U užem opsegu vrednosti parametra M linearno zavisi od temperature:

M	15	19	22	21
Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]	3	6	9	x

- a) Izračunati vrednosti nagiba i odsečka prave koja prolazi kroz dati skup vrednosti. Pretpostaviti da su **relativne nedređenosti** nagiba i odsečka 4 %. Prikazati ove vrednosti poštujući pravila o zaokruživanju brojeva. Za izračunavanja koristiti tabelu prikazanu u nastavku:

	x	y	xy	x^2
1				
2				
3				
suma				

Račun:

Nagib:

Odsečak:

- b) Izračunati vrednost nepoznate temperature ako je vrednost parametra $M=(21\pm1)$ (izračunati i neodređenost ove vrednosti).

Nepoznata temperatura sa neodređenošću: