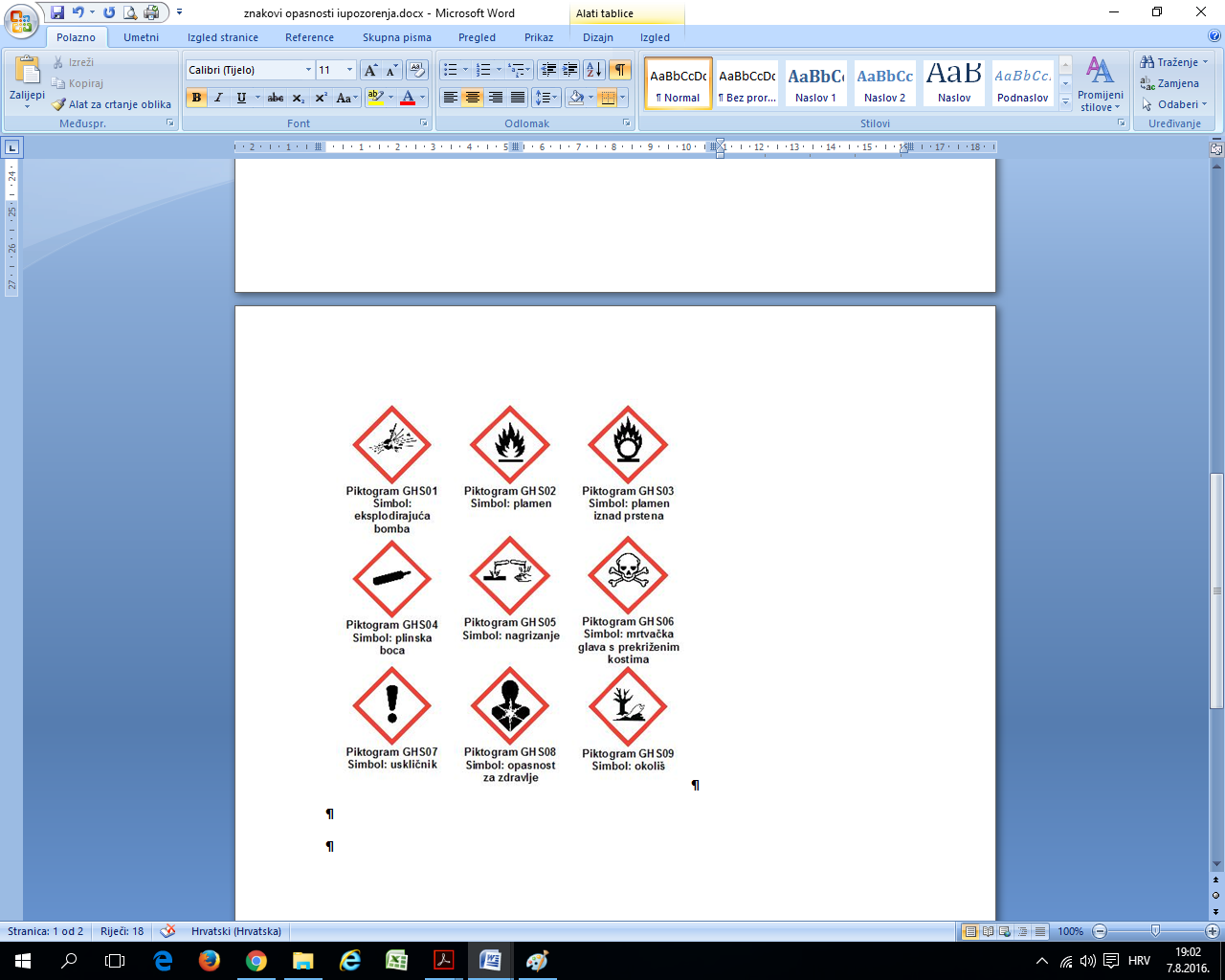
Ime i prezime, razredni odjel:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Bodovi: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, Ocjena: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Radni listić: **Kemijska kinetika**

**UTJECAJ KONCENTRACIJE REAKTANATA I TEMPERATURE NA BRZINU KEMIJSKE PROMJENE**

**Priprava otopine žute boje:** Pomiješa se 8 kapi žute boje sa 100 mL destilirane vode.

**Priprava otopine varikine** (uvijek svježe): u 20 mL destilirane vode dodaje se 30 kapi varikine.

**Pokus 1. Utjecaj koncentracije varikine**

Redom odmjeri injekcijskom špricom u 4 epruvete po 5 mL žute otopine.

Ispod epruveta u stalku stavi bijeli papir. U **prvu** epruvetu dodaj 4 kapi varikine i pokreni zaporni sat. Epruvetu začepi čepom, jednom je okreni i odloži u stalak. Mjeri vrijeme potrebno za obezbojenje žute otopine.

Isti postupak ponovi redom za svaku epruvetu:

u **drugu** epruvetu dodaj 5 kapi otopine varikine,

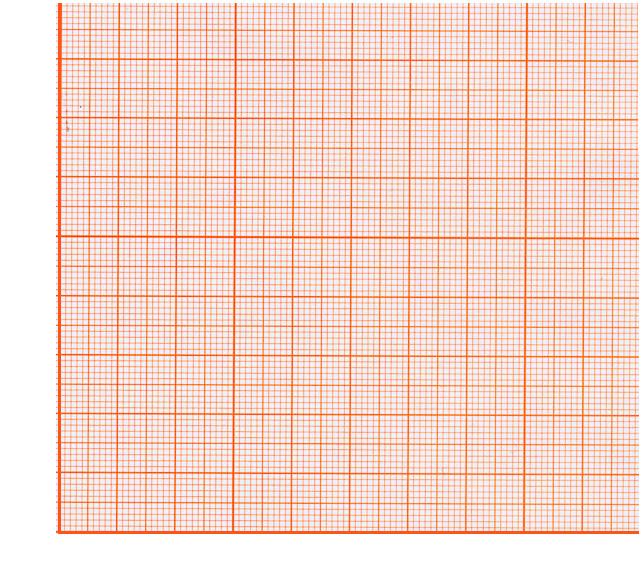
u **treću** epruvetu dodaj 6 kapi otopine varikine,

u **četvrtu** epruvetu dodaj 7 kapi otopine varikine.

Rezultate mjerenja upiši u tablicu:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **r. br. mjerenja** | ***N*(žuta otop.) / kap** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **1** | ***t* / s** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |
|  | **sr. vrijednost *t* / s** |  |  |  |  |

Izračunaj srednje vrijednosti rezultata mjerenja i prikaži grafički ovisnost vremena potrebnog za obezbojenje otopine žute o broju kapi varikine.



**Pokus 2. Utjecaj koncentracije žute boje**

Redom odmjeri injekcijskom špricom:

u **prvu** epruvetu 2 mL žute otopine i 3 mL vode,

u **drugu** epruvetu 3 mL žute otopine i 2 mL vode,

u **treću** epruvetu 4 mL žute otopine i 1 mL vode,

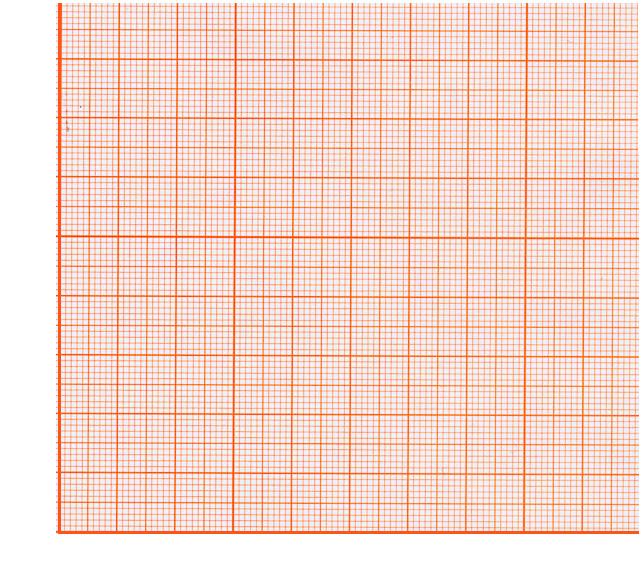
u **četvrtu** epruvetu 5 mL žute otopine.

Ispod epruveta u stalku stavi bijeli papir. U **prvu** epruvetu dodaj 4 kapi varikine iz plastične bočice s kapaljkom i pokreni zaporni sat. Epruvetu začepi čepom, jednom je okreni i odloži u stalak. Mjeri vrijeme potrebno za obezbojenje žute otopine. Isti postupak ponovi redom za svaku epruvetu.

Rezultate mjerenja upiši u tablicu.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **r. br. mjerenja** | ***V*(žuta otop.) / mL** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **1** | ***t* / s** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |
|  | **sr. vrijednost *t* / s** |  |  |  |  |

Izračunaj srednje vrijednosti rezultata mjerenja i prikaži grafički ovisnost vremena potrebnog za obezbojenje otopine žute boje o volumenu ishodne otopine žute boje.



**Pokus 3. Utjecaj temperature na brzinu kemijske promjene**

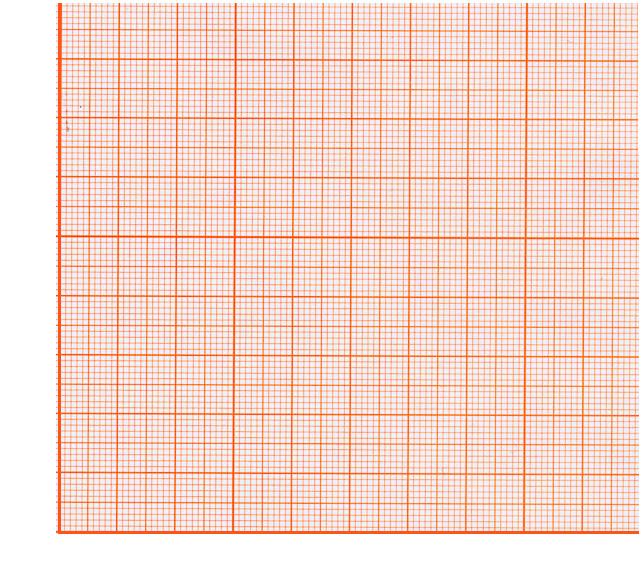
U 4 epruvete odmjeri injekcijskom špricom po 5 mL žute otopine.

* U **prvu** epruvetu dodaj 4 kapi varikine i pokreni zaporni sat. Epruvetu začepi čepom, jednom je okreni i odloži u stalak. Mjeri vrijeme potrebno za obezbojenje žute otopine **pri sobnoj temperaturi** (očitaj temperaturu na termometru i zabilježi je u prvi stupac).
* Žutu otopinu u **drugoj** epruveti zagrij u čaši s vrućom vodom na **50 °C**, dodaj 4 kapi otopine varikine i pokreni zaporni sat. Epruvetu začepi čepom, jednom je okreni i odloži u stalak. Mjeri vrijeme potrebno za obezbojenje žute otopine.
* Žutu otopinu u **trećoj** epruveti zagrij u čaši s vrućom vodom na **40 °C**, dodaj 4 kapi otopine varikine i pokreni zaporni sat. Epruvetu začepi čepom, jednom je okreni i odloži u stalak. Mjeri vrijeme potrebno za obezbojenje žute otopine.
* Žutu otopinu u **četvrtoj** epruveti zagrij u čaši s vrućom vodom na **30 °C**, dodaj 4 kapi otopine varikine i pokreni zaporni sat. Epruvetu začepi čepom, jednom je okreni i odloži u stalak. Mjeri vrijeme potrebno za obezbojenje žute otopine.

Rezultate mjerenja upiši u tablicu:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **r. br. mjerenja** | ***t* / °C** |  | **30** | **40** | **50** |
| **1** | ***t* / s** |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |
| **4** |  |  |  |  |  |
|  | **sr. vrijednost *t* / s** |  |  |  |  |

Izračunaj srednje vrijednosti rezultata mjerenja i prikaži grafički ovisnost vremena potrebnog za obezbojenje otopine žute o temperaturi.



**Napomena:** Koncentracija varikine u reakcijskim smjesama proprocionalna je volumenu (broju dodanih kapi), a koncentracija žute boje volumenu ishodne otopine žute boje.

brzina reakcije opisana je izrazom: ***v* = *k* · *c*a(A) · *c*b(B)**, (*k* je konstanta brzine reakcije, određuje se eksperimentalno, a proporcionalna je udjelu uspješnih sudara)

**Odgovori na pitanja:**

**1.** Opiši ovisnost vremena potrebnog za obezbojenje otopine žute boje o koncentraciji varikine.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2.** Opiši ovisnost vremena potrebnog za obezbojenje otopine žute boje o koncentraciji žute boje.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**3.** Brzina promjene koncentracije reaktanata opisana je izrazom ***v* = Δ*c*(X) / Δ*t***. Jesu li rezultati pokusa u skladu s ovim izrazom? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4.** Što, na temelju rezultata pokusa, ubrzava reakciju? (Zaokruži slovo ispred odgovora.)

**A** samo koncentracija žute boje, **B** samo koncentracija varikine, **C** koncentracija žute boje i varikine

**5.** Reakciju žute boje, **Ž**, i varikine, **V**, pojednostavnjeno opisuje kemijska jednadžba:

**a Ž + b V → produkti**

Napiši izraz za brzinu reakcije. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**6.** Komentiraj odgovore na pitanja 4. i 5.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**7.** Objasni razlog odstupanja rezultata mjerenja od očekivanog povećanjem koncentracije žute boje u reakcijskoj smjesi.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**8.** Opiši ovisnost vremena potrebnog za obezbojenje otopine žute boje o temperaturi.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**9.** Objasni utjecaj temperature na brzinu kemijske promjene.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**10.** U kojim bi reakcijskim uvjetima vrijeme obezbojenja žute boje bilo najkraće?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_