

**НАЦИОНАЛНА ГЕОГРАФСКА ОЛИМПИЈАДА
УЧЕНИКА СРЕДЊИХ ШКОЛА**



**ПРАКТИЧАН РАД
РЕГИОНАЛНИ НИВО 26.03.2023.**

ИМЕ И ПРЕЗИМЕ УЧЕНИКА _____

РАЗРЕД (заокружи) I II III IV

ШКОЛА _____

МЕСТО/ГРАД ШКОЛЕ _____

УПУСТВО ЗА РАД

- **Практичан рад се састоји од 3 задатка.**
- **Добро прочитајте текст задатака јер Вам он даје смернице и начин за решење.**
- **За рачунске радње користите празне папире, који су на крају теста.**
- **За рачунање је једино могуће користити калкулатор (дигитрон)**
- **Мобилни телефони се не могу користити, и свако ко покуша да употреби мобилни телефон биће дисквалификован.**
- **Одговоре обавезно уносити у квадратиће предвиђене за давање одговора.**
- **Одговори на помоћним папирима за рачунање се не уважавају !!!**
- **Дужина израде теста је 90 минута**
- **Максималан могућ број бодова на тесу је 20 поена.**

ЖЕЛИМО ВАМ УСПЕШАН РАД !

ЗАДАТАК 1

У следећој табели дати су средњи годишњи протицаји за три притоке Ибра – Лопатницу, Студеницу и Јошаницу, за период од 5 година. Протицај (Q) представља количину воде која протекне кроз овлажени профил (речно корито) у јединици времена, а изражава се у m^3/s . Средњи годишњи протицај представља просечну вредност (аритметичку средину) свих средњих дневних протицаја током једне године. Протицај је важан показатељ стања речног тока, а тиме и водности целог речног слива, јер нам показује колика количина воде пролази кроз реку, али и како се та количина воде мења унутар једне године, као и у вишегодишњем периоду.

| Година | Q [m^3/s] | | |
|--------|---------------|-----------|----------|
| | Лопатница | Студеница | Јошаница |
| 2018 | 2,59 | 8,19 | 3,14 |
| 2019 | 2,10 | 9,26 | 2,25 |
| 2020 | 1,76 | 7,32 | 3,72 |
| 2021 | 3,66 | 7,89 | 2,33 |
| 2022 | 1,39 | 9,01 | 2,56 |

Колико се протицај мења у посматраном периоду и колико одступа од просечне вредности, показује коефицијент варијације, који се рачуна према формули:

$$CV = \frac{S}{Q_{sr}}$$

Где је S – стандардна девијација, а Q_{sr} – средњи протицај за посматрани период (2018-2022). Вредност стандардне девијације нам показује колико елементи скупа одступају од просечне вредности. Рачуна се према формули:

$$S = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N (Q_i - Q_{sr})^2}$$

Где је N – број чланова скупа, Q_i – средњи годишњи протицај за дату годину, а Q_{sr} – средњи протицај за посматрани период. Ако формулу упростимо и сведемо је на наш пример, добијамо следеће:

$$S = \sqrt{\frac{(Q_{2018} - Q_{sr})^2 + (Q_{2019} - Q_{sr})^2 + (Q_{2020} - Q_{sr})^2 + (Q_{2021} - Q_{sr})^2 + (Q_{2022} - Q_{sr})^2}{5}}$$

Познавање коефицијента варијације је од великог значаја за планирање система за одбрану од поплава, за процену могућности искоришћавања хидроенергетског потенцијала река и у друге сврхе.

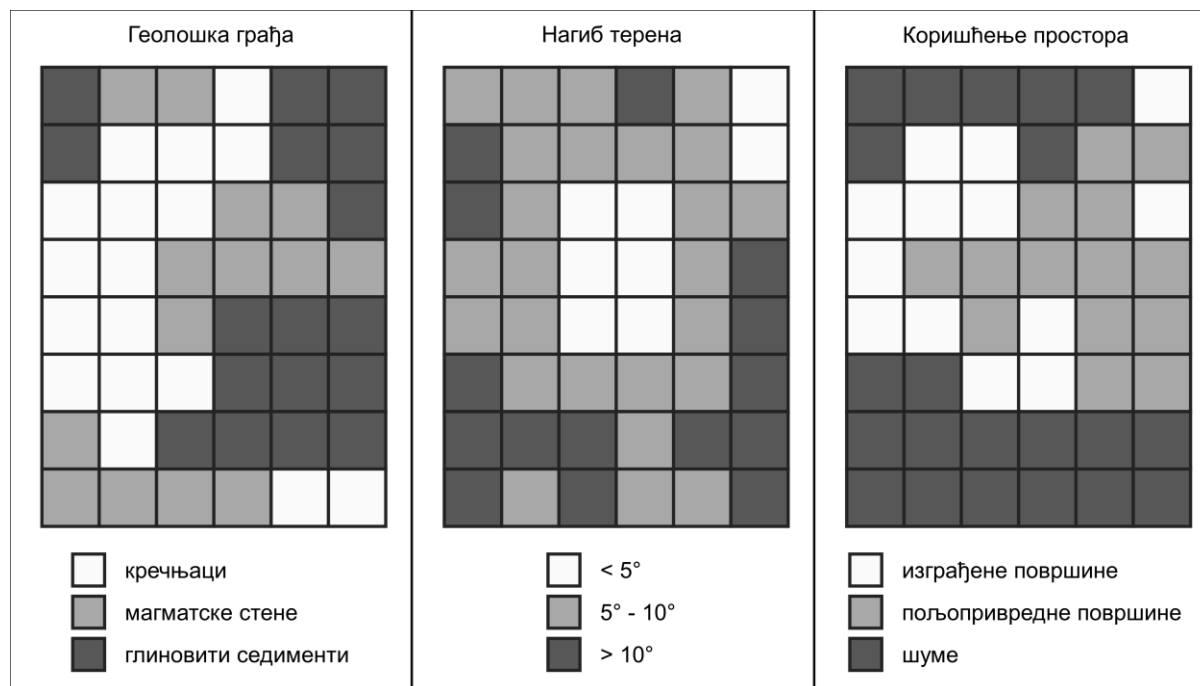
Код које од три наведене реке протицај највише варира, тј. код које реке је највећи коефицијент варијације протицаја и колика је његова вредност (заокружено на две децимале)?

| Река | Коефицијент варијације (CV) |
|------|-----------------------------|
| | |

ЗАДАТАК 2

Клизишта представљају једну од најзначајнијих природних непогода на територији Републике Србије. Изазивају огромне материјалне губитке, а понекад и људске жртве. Због тога је веома важно да анализира терен ради оцене угрожености овом непогодом и ради смањења ризика, односно смањења могућих последица. Међу главним факторима који утичу на настанак процеса клижења тла су геолошка грађа, нагиб терена и начин коришћења простора.

Истраживани терен подељен је на ћелије (поља) димензија 200 x 200 метара. На следећој слици приказане су карте геолошке грађе, нагиба терена и начина коришћења простора.



У категорију врло високе угрожености клизиштима спадају делови терена који се налазе на глиновитим седиментима, на нагибима већим од 10° и на површинама које нису покривене шумом.

У категорију високе угрожености клизиштима спадају делови терена који се налазе на глиновитим седиментима, на нагибима између 5° и 10°, на површинама које нису покривене шумом.

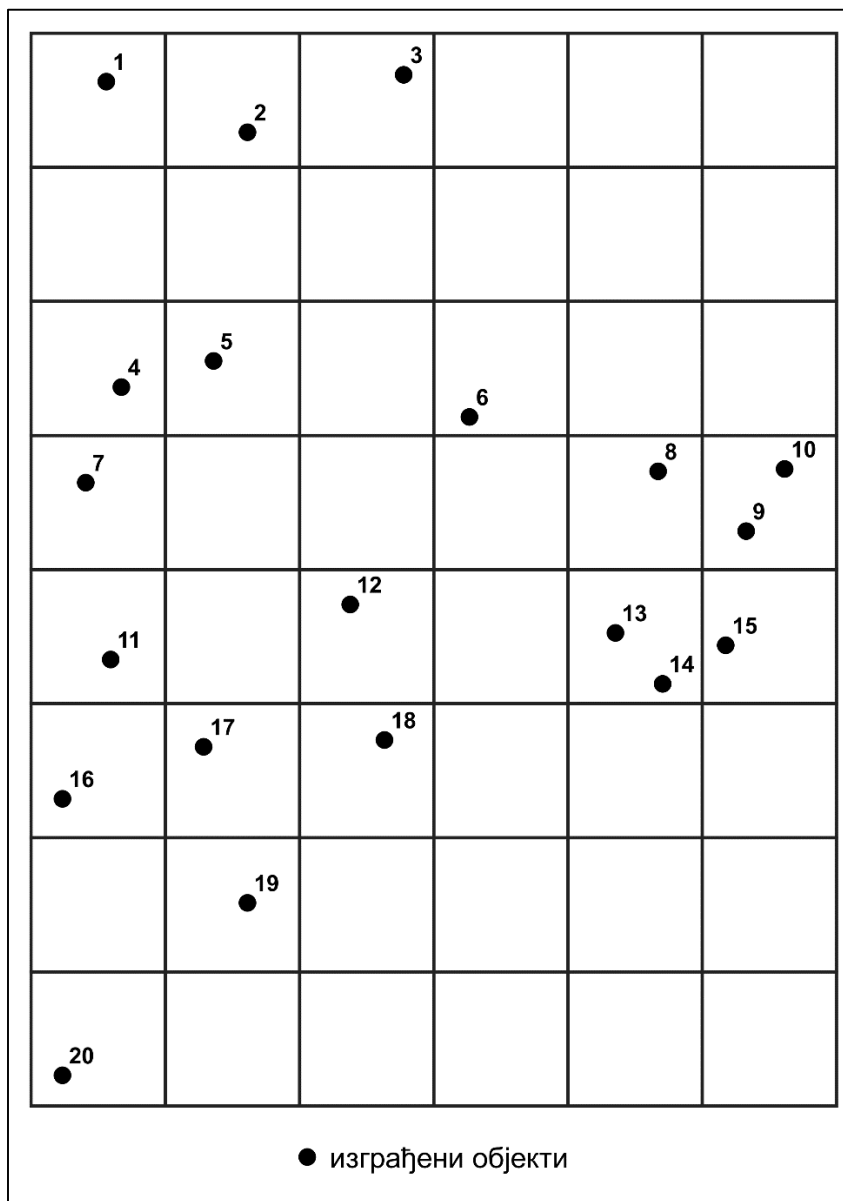
Колика је укупна површина истраживаног простора у хектарима?

| |
|---------------|
| Површина [ha] |
| |

Колика је површина истраживаног простора који припада категорији врло високе угрожености клизиштима и категорији високе угрожености клизиштима у хектарима?

| Категорија угрожености | Површина [ha] |
|------------------------|---------------|
| врло висока | |
| висока | |

На следећој слици дата је карта истраживаног простора са уцртаним изграђеним објектима, док су у следећој табели дате површине изграђених објеката у квадратним метрима, са процењеном ценом једног квадратног метра у еврима (€).



| Објекат | Површина [m ²] | Цена [€/m ²] | Објекат | Површина [m ²] | Цена [€/m ²] |
|---------|----------------------------|--------------------------|---------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | 140 | 700 | 11 | 230 | 500 |
| 2 | 210 | 800 | 12 | 180 | 800 |
| 3 | 220 | 500 | 13 | 90 | 600 |
| 4 | 230 | 800 | 14 | 240 | 700 |
| 5 | 110 | 400 | 15 | 70 | 400 |
| 6 | 150 | 700 | 16 | 70 | 400 |
| 7 | 110 | 400 | 17 | 250 | 700 |
| 8 | 190 | 800 | 18 | 70 | 500 |
| 9 | 220 | 800 | 19 | 190 | 800 |
| 10 | 80 | 800 | 20 | 50 | 800 |

Колика је максимална могућа штета од клизишта у еврима на изграђеним објектима који се налазе на терену врло високе и високе угрожености клизиштима, ако је штета на изграђеним објектима у категорији врло високе угрожености једнака 90% вредности објекта, а у категорији високе угрожености 60% вредности објекта?

| |
|------------------|
| Штета [€] |
| |

ЗАДАТАК 3

У следећој табели приказан је број становника јединица локалне самоуправе које припадају Борском округу (области), према попису из 1971. и 2011. године.

| Јединица локалне самоуправе | Број становника 1971. године | Број становника 2011. године |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Бор | 52849 | 48615 |
| Кладово | 33173 | 20635 |
| Мајданпек | 26120 | 18686 |
| Неготин | 63706 | 37056 |

Израчунати смањење броја становника 2011. године у односу на 1971. годину (колико становника има мање 2011. године у односу на 1971. годину), као и индекс промене броја становника, који се рачуна према формули:

$$i = \frac{x_{2011}}{x_{1971}} \cdot 100 - 100$$

Где је X_{1971} број становника по попису из 1971. године, а X_{2011} број становника по попису из 2011. године. Вредност индекса заокружити на две децимале.

Попунити следећу табелу.

| Јединица локалне самоуправе | Смањење броја становника | Индекс промене броја становника |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|
| Бор | | |
| Кладово | | |
| Мајданпек | | |
| Неготин | | |

.