

ПОЯСНЕННЯ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ 4

ТЕМА: « ГІДРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ
ТА ЇЇ БАСЕЙНУ»



ТЕМА: « ГІДРОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ТА ЇЇ БАСЕЙНУ»

- **МЕТА:** НАВЧИТИСЯ СКЛАДАТИ ГІДРОГРАФІЧНУ ХАРАКТЕРИСТИКУ РІЧКИ, ВИМІРЮВАТИ ДОВЖИНУ ВОДОДІЛЬНОЇ ЛІНІЇ, ПЛОЩУ БАСЕЙНУ РІЧКИ, СЕРЕДНЮ ШИРИНУ БАСЕЙНУ, ВМІТИ ОБЧИСЛЮВАТИ ДОВЖИНУ РІЧКИ ТА ЇЇ ПРИТОКІВ.
- **ЛІТЕРАТУРА:** КЛИМЕНКО В .Г. ЗАГАЛЬНА ГІДРОЛОГІЯ: НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК ДЛЯ СТУДЕНТІВ. – ХАРКІВ, ХНУ, 2008. – 144 С.
- **ОБЛАДНАННЯ:** КУРВИМЕТР, ЦИРКУЛЬ-ВИМІРЮВАЧ, ОЛІВЦІ, ЛІНІЙКА.

ХІД РОБОТИ:

- **КОРИСТУЮЧИСЬ ОТРИМАНИМИ ВАРІАНТАМИ (ДОДАТОК 3) КОНТУРІВ БАСЕЙНУ РІЧКИ ВИКОНАТИ НАСТУПНІ ЗАВДАННЯ:**
- **ТОБТО** У ДОДАТКУ 3 ЗГІДНО СВОГО ВАРІАНТУ ВИ ОБИРАЄТЕ КОНТУР «СВОЄЇ» РІЧКИ.
- ДАНА РІЧКА ЗОБРАЖЕНА У ПЕВНОМУ МАСШТАБІ. **МАСШТАБ УКАЗУЄ, У СКІЛЬКИ РАЗІВ ВІДСТАНІ НА МІСЦЕВОСТІ ЗМЕНШЕНО НА КАРТІ.**
- НАПРИКЛАД, **М 1 : 550 000** , ЦЕ ОЗНАЧАЄ, ЩО **1 СМ** НА КАРТІ ВІДПОВІДАЄ **550 000 СМ (5,5 КМ)** НА МІСЦЕВОСТІ, БО **100000 СМ = 1 КМ**).
- **ТОБТО, УСІ ВИМІРЯНІ ПАРАМЕТРИ РІЧКИ (ДОВЖИНА, ШИРИНА, ...) ВИ СПОЧАТКУ ВИМІРЮЄТЕ У СМ (ЛІНІЙКОЮ ЧИ НИТКОЮ ТОЩО), А ПОТІМ ОДРАЗУ ПЕРЕВОДИТЕ У КМ (ПОМНОЖИВШИ ЧИСЛО У СМ НА 5,5 КМ)**

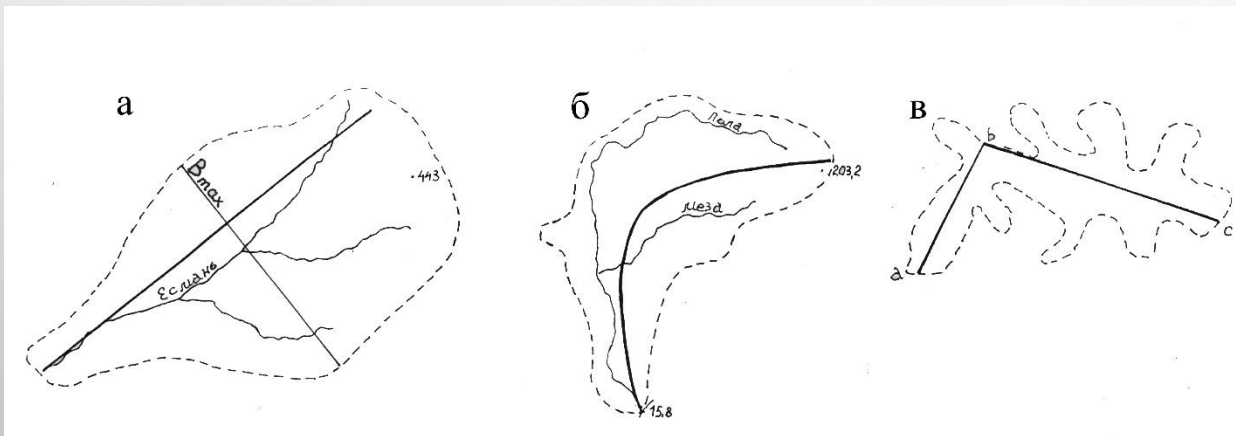
1 см – 5,5 км
N см – x км



$$x \text{ км} = (N \text{ см} * 5,5 \text{ км}) / 1 \text{ см}$$

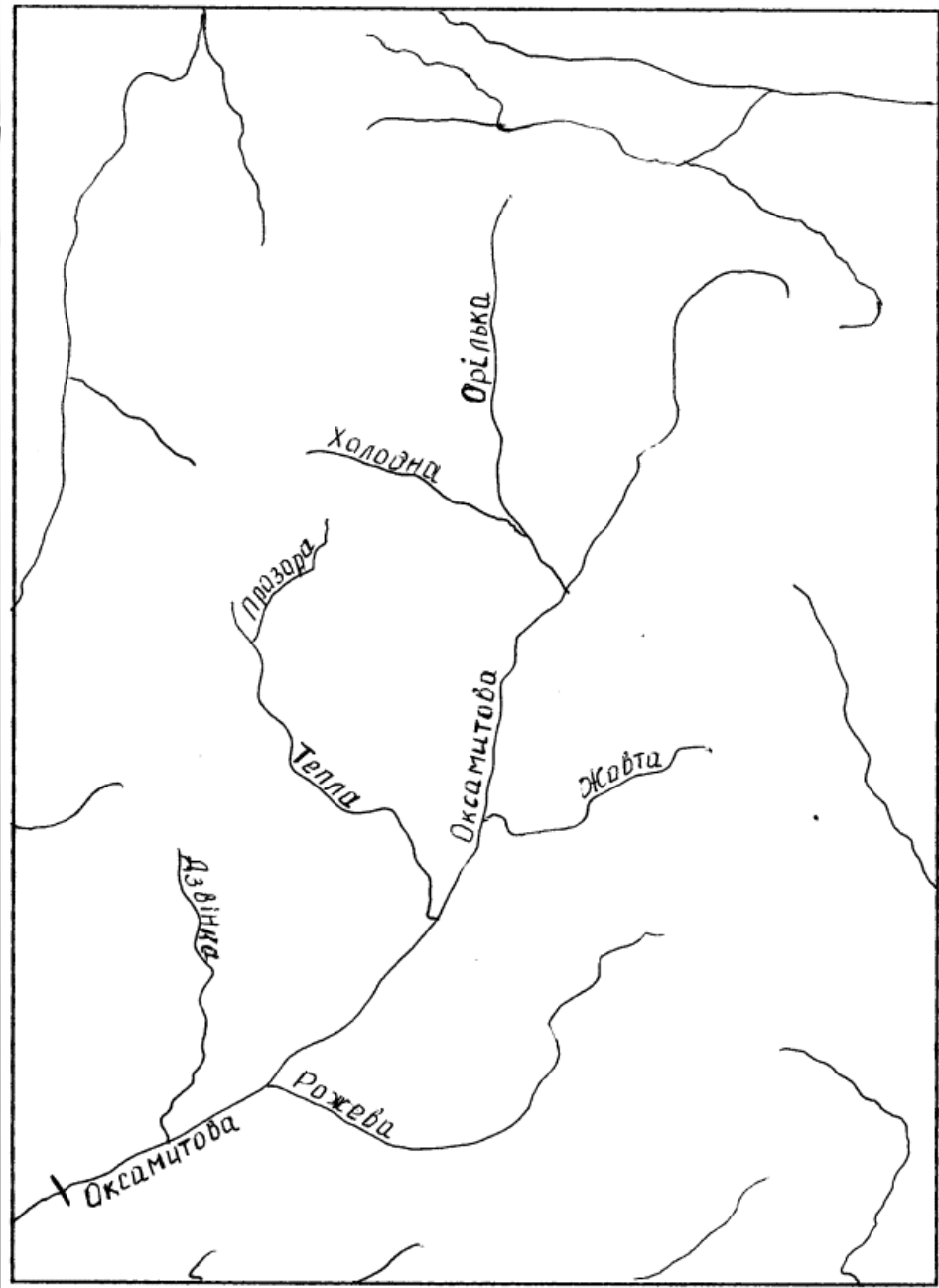
ЗАВДАННЯ 1. ПРОВЕСТИ ВОДОДІЛЬНУ ЛІНІЮ БАСЕЙНУ РІЧКИ, ВИЗНАЧИТИ ЇЇ ДОВЖИНУ.

- **РІЧКА** – ЦЕ ВОДОТІК ЗНАЧНИХ РОЗМІРІВ, ЩО ЖИВИТЬСЯ АТМОСФЕРНИМИ ОПАДАМИ ЗІ СВОГО ВОДОЗБОРУ ТА МАЄ ЧІТКО ВИЯВЛЕНЕ РУСЛО.
- МЕЖЕЮ ВОДОЗБОРУ РІЧКИ СЛУЖИТЬ **ВОДОДІЛЬНА ЛІНІЯ**, ЩО ВІДДІЛЯЄ ДАНИЙ РІЧКОВИЙ БАСЕЙН ВІД СУСІДНІХ І РОЗМЕЖОВУЄ ПОВЕРХНЕВИЙ СТІК СУСІДНІХ ВОДОЗБОРІВ.



На рисунку зображено три види звивистості річок. Штрихованою лінією позначено вододільну лінію, яка окреслює басейн річки (!!!Вам також потрібно буде окреслити такою лінією Ваш басейн річки)

Довжина басейну річки рисують згідно Вашого варіант басейну річки. Якщо басейн річки схожий на рис. а, то довжину рисують по прямій лінії; якщо схожий на рис. б – по медіані; в – по ламаній лінії, як показано на відповідних рисунках



Наприклад, візьмемо басейн р. Оксамитової

М 1 : 650 000

Розглянемо її.

Кожна річка має **виток** – місце, звідки річка бере свій початок і **гирло** – місце, де річка впадає в море чи озеро.

Назва головної річки даного басейну – **Оксамитова**.

Має **5 головних приток** (притоки першого порядку) : р.

Рожева, р. Дзвінка, р. Тепла, р. Жовта, р. Опілька.

Має також 2 другорядні притоки (притоки другого порядку) – р. Прозора, р. Холодна. **Знайдіть тіж**

показники на своєму басейні річки.

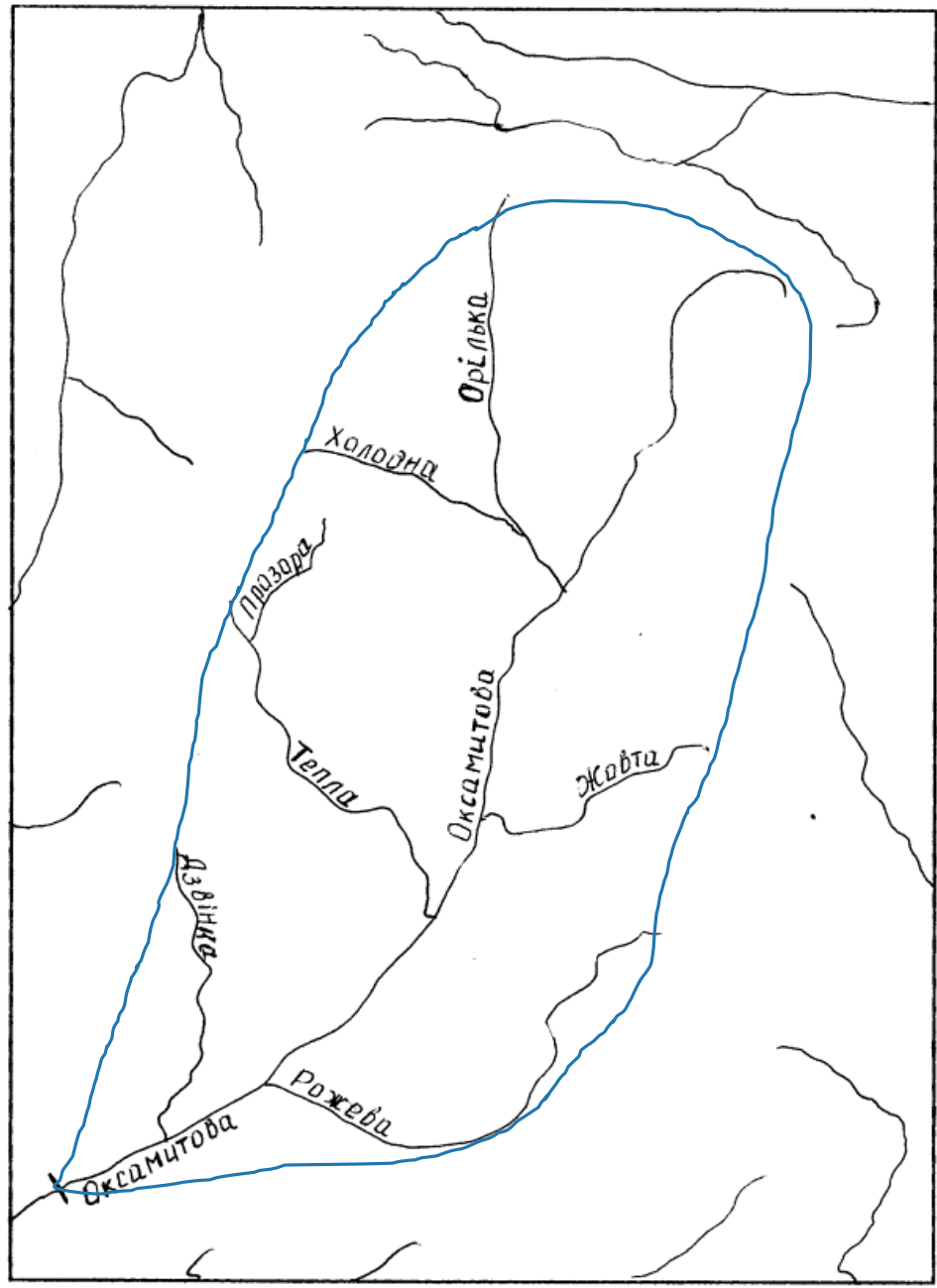


-це ствір річки, саме те місце, де річка впадає в море або озеро. Це і є **гирло** нашої річки.

Отже **виток** річки зверху на рисунку

Маштаб 1 : 650 000, отже **1 см** на карті


відповідає **650 000 см (6,5 км)** на місцевості.



Виконаємо завдання 1. Провести вододільну лінію басейну річки, визначити її довжину.

Хід роботи

Проведемо вододільну лінію як показано на рисунку (вододільну лінію проведено **синім** кольором.)

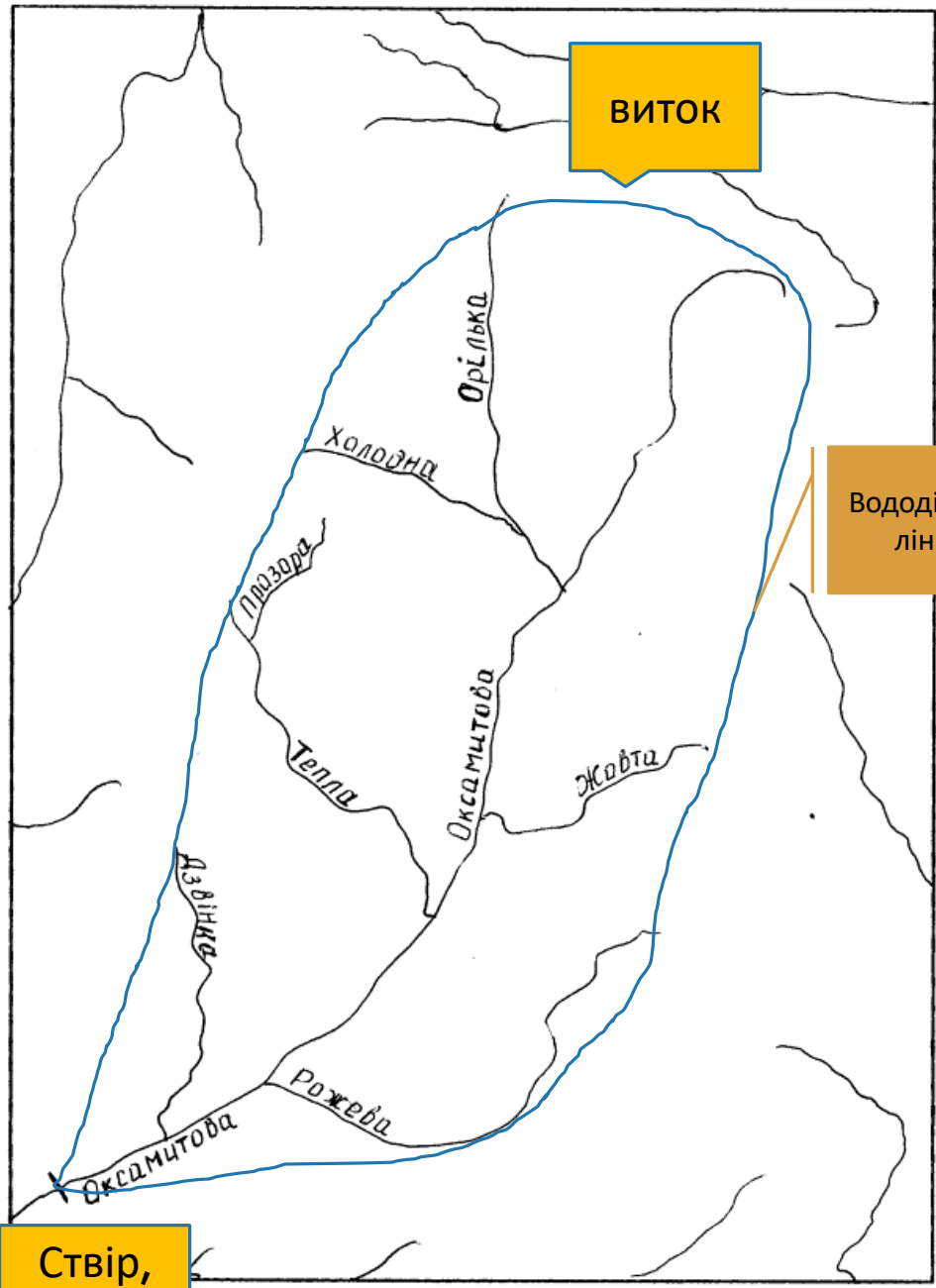
Починаючи від створу, який позначено ось так , провести олівцем лінію по краю кожної притоки, та повернутися знову до створу.

Таким чином ми відділили басейн досліджуваної нами річки від інших річок на карті.

!!! Зверніть увагу, що річки мають різну форму (див. слайд 4), і Ваша вододільна лінія буде відповідно формі вигину річки та її приток.

Далі потрібно визначити довжину вододільної лінії.

Басейн річки (додаток згідно Вашого варіанту) можна роздрукувати, або працювати як я у електронному вигляді, або скопіювати на лист А-4 формату приклавши листок до екрану компютера то скопіювавши просвічуючийся басейн річки за допомогою олівця. Або оберть свій шлях.



ВИТОК

Вододільна
лінія

Ствір,
гирло

Далі потрібно визначити **довжину вододільної лінії**.
У методичці написано:

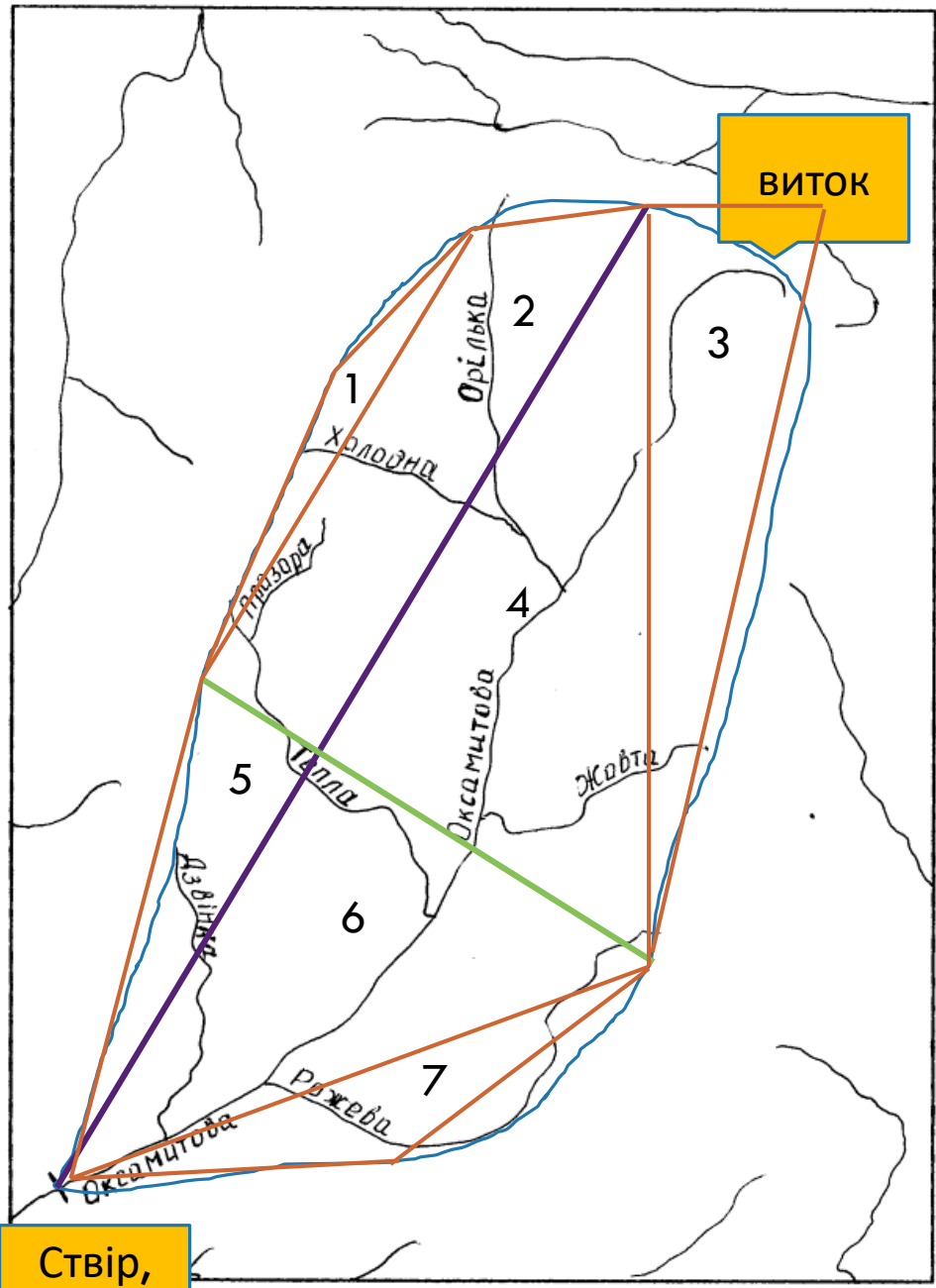
Довжину вододільної лінії ($L_{в.л.}$) вимірюють циркулем-вимірювачем із кроком не більше 2 мм, проходячи по вододільній лінії декілька разів в одному і зворотному напрямках. Значення довжини вододільної лінії у сантиметрах помножимо на масштаб карти і визначимо довжину вододільної лінії у кілометрах.

Тобто, використовуючи циркуль-вимірювач, як на рисунку (або звичайний циркуль) з кроком 2 мм (можна 3мм) виміряти довжину вододільної лінії. Виконати так тричі. Та середнє значення трьох величин записати.

Якщо циркуля немає, можна вимірювати довжину, за допомогою стрічки, або нитки, поступово прикладаючи її від створу по вододільній лінії до створу.

Значення довжини вододільної лінії у сантиметрах помножимо на масштаб карти (у нашому випадку на 6,5 км і визначимо довжину вододільної лінії у кілометрах.





Завдання 2. Визначити площу басейну геометричним методом, а також площу лівобережної та правобережної частин басейну.

Річковий басейн – це водозбір річки чи річкової системи. Площа басейну (F , км²) – це площа, яка обмежена вододільною лінією. Для її визначення використовують різні способи: графічний, планіметрування, геометричний і аналітичний.

Для визначення площі у нашому випадку в контур басейну необхідно вписати геометричні фігури (трапеції, прямокутники, трикутники тощо) так, щоб вони по можливості точно співпадали з обрисами басейну.

!!! ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ ВПИСУЙТЕ У ДОВІЛЬНОМУ ПОРЯДКУ, ТАК ЯК ВИ СОБІ ЦЕ УЯВЛЯЄТЕ, ТАК ЯК ВАМ БУДЕ ЗРУЧНО

Я ВПИСАЛА ТАКІ ГЕОМЕТРИЧНІ ФІГУРИ ЯК ПОКАЗАНО НА РИСУНКУ. КОЖНУ ФІГУРУ ПРОНУМЕНРУЙТЕ.

У мене вийшло 7 геометричних фігур.

Ствір,
гирло

ЯК ПРАВИЛЬНО ПЕРЕВЕСТИ CM^2 У KM^2

- НАПРИКЛАД,
- $S=61 \text{ CM}^2$, А МАСШТАБ КАРТИ 1:550000
- ПЕРЕВЕДЕМО ЦЕ ЗНАЧЕННЯ З CM^2 У KM^2
- ЗАУВАЖИМО, ЩО:

$$1 \text{ км} = 100000 \text{ см} = 1 * 10^5 \text{ см}$$
$$1 \text{ км}^2 = (1 * 10^5 \text{ см})^2 = 1 * 10^{10} \text{ см}^2$$

- ОТЖЕ, ЩОБ CM^2 ПЕРЕВЕСТИ У KM^2 ПОТРІБНО ЧИСЛО У CM^2 ПОДІЛИТИ НА $1 * 10^{10} \text{ CM}^2$, У РЕЗУЛЬТАТІ ОТРИМАЄМО ЧИСЛО У KM^2
- ТОБТО, РОЗВ'ЯЖЕМО НАШ ПРИКЛАД:
- СПОЧАТКУ ПРОВЕДЕМО РОЗРАХУНКИ ДЛЯ ПЕРЕВЕДЕННЯ НАШОЇ ПЛОЩІ ЗІ ЗМЕНШЕНОГО МАСШТАБУ У РЕАЛЬНИЙ МАСШТАБ НА МІСЦЕВОСТІ CM^2 :
- $S=61 \text{ CM}^2 = 61 \text{ CM}^2 * (550000)^2 = 61 \text{ CM}^2 * 3,025 * 10^{11} = 1,845 * 10^{13} \text{ CM}^2 =$
- (ДАЛІ ПЕРЕВЕДЕМО У KM^2)

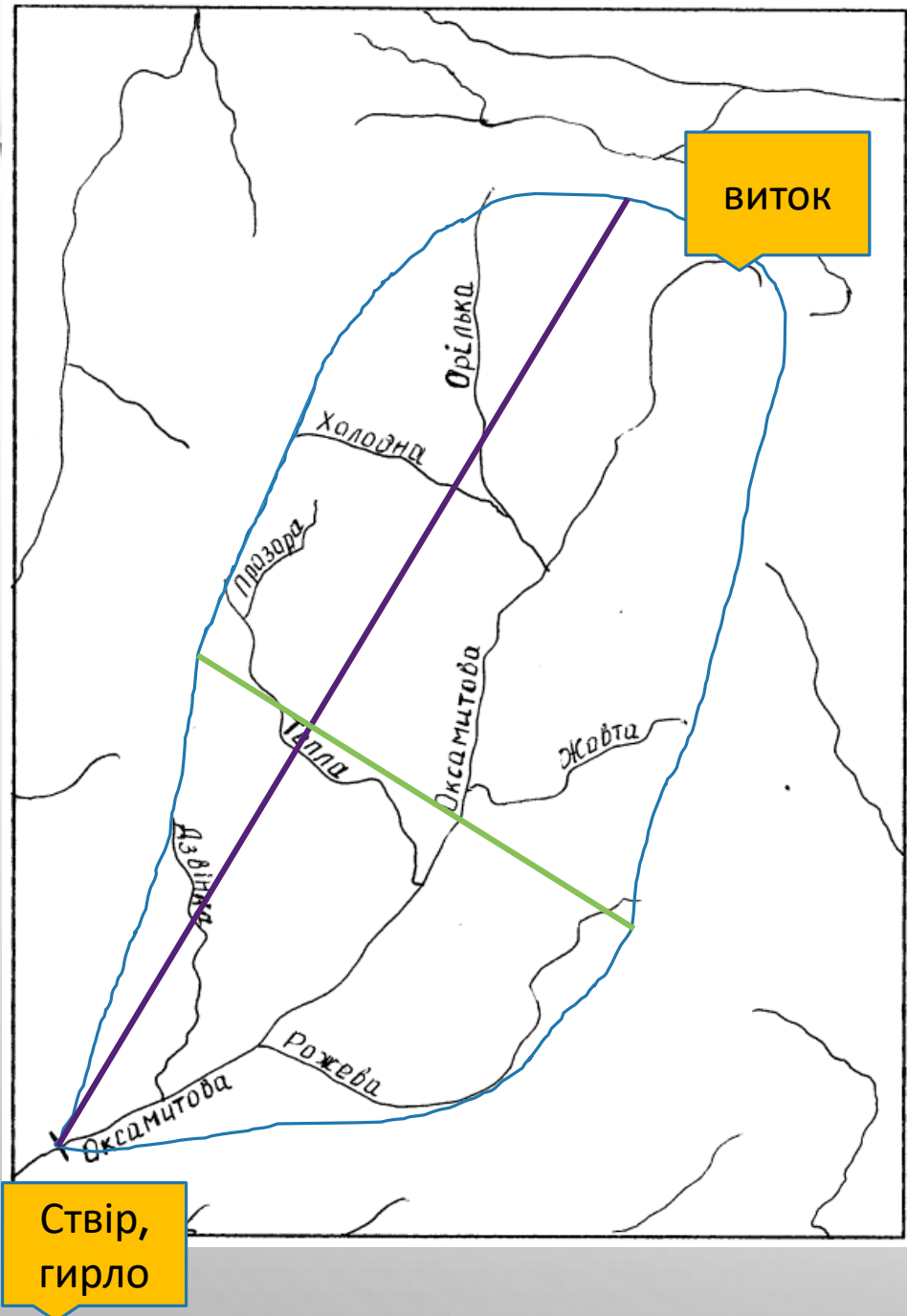
$$= \frac{1,845 * 10^{13}}{1 * 10^{10}} = 1,845 * 10^3 \text{ KM}^2 = 1845 \text{ KM}^2$$

Можна скласти пропорцію

$$\frac{1 * 10^{10} \text{ CM}^2}{1,845 * 10^{13} \text{ CM}^2} = \frac{1 \text{ KM}^2}{x \text{ KM}^2}$$

$$\text{Звідси, } x = \frac{1,845 * 10^{13} \text{ CM}^2 * 1 \text{ KM}^2}{1 * 10^{10} \text{ CM}^2} =$$

$$1,845 * 10^3 \text{ KM}^2 = 1845 \text{ KM}^2$$



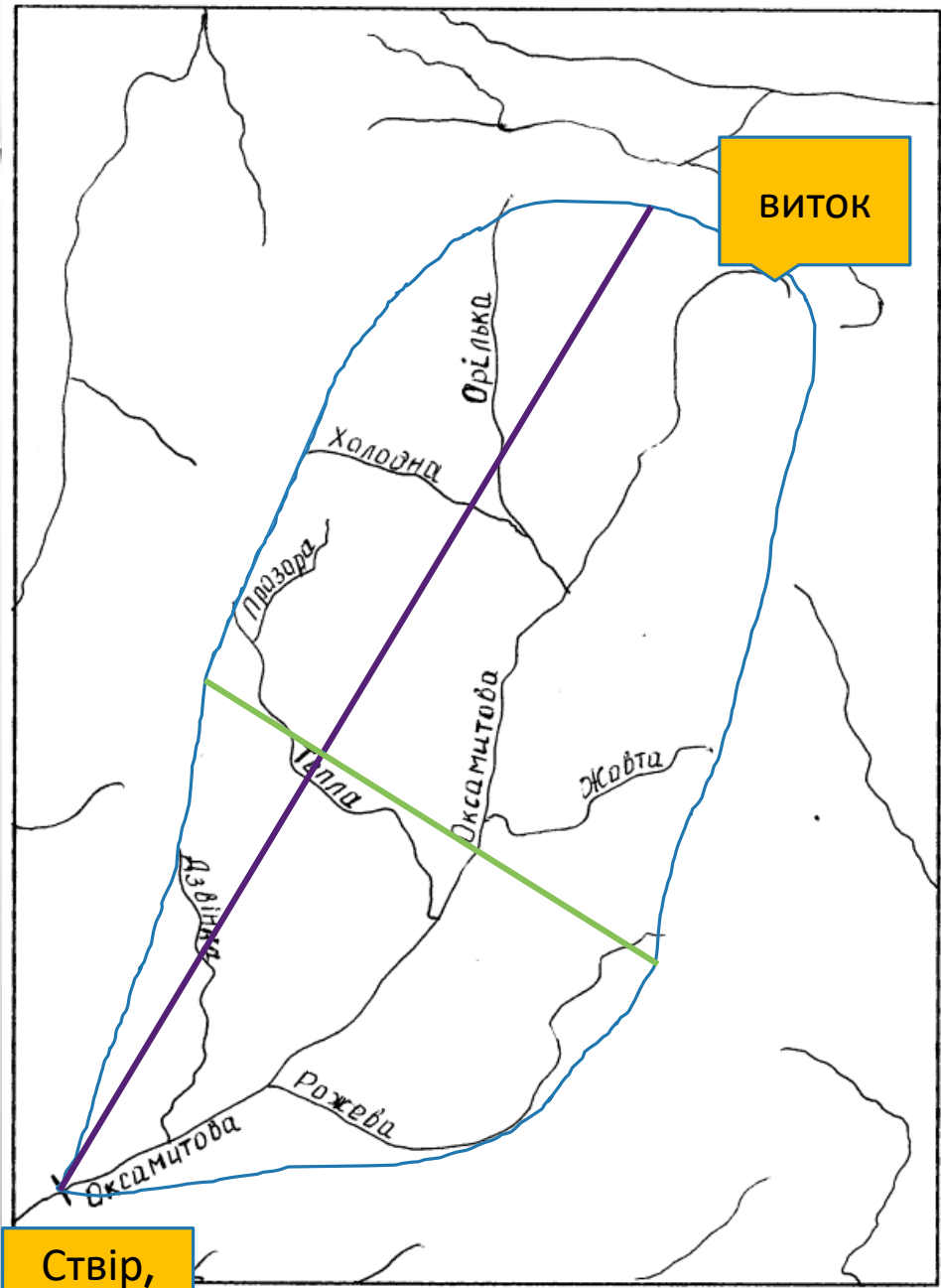
Завдання 3. Визначити довжину басейну, його середню і максимальну ширину

Довжиною басейну річки (L_6) називається відстань від створу до найбільш віддаленої протилежної точки басейну. При правильній формі басейну довжина визначається по прямій лінії від гирла до найвіддаленішої точки басейну.

На рис. Довжину басейну я виділила **фіолетовим** кольором.

!!!Зразки довжини басейну для різних видів басейнів **див. слайд 4**

!!!**Якщо басейн вигнутий чи складної форми**, то довжина визначається циркулем-вимірником розхилом (1-2 мм) по медіані або пряма лінія замінюється на ламану, котра повторює контури русла (рис. 1 а, б, в, слайд 4). Виміряну довжину басейну (у см) переводимо в кілометри, із точністю до 0,1 км.



Завдання 3. продовження

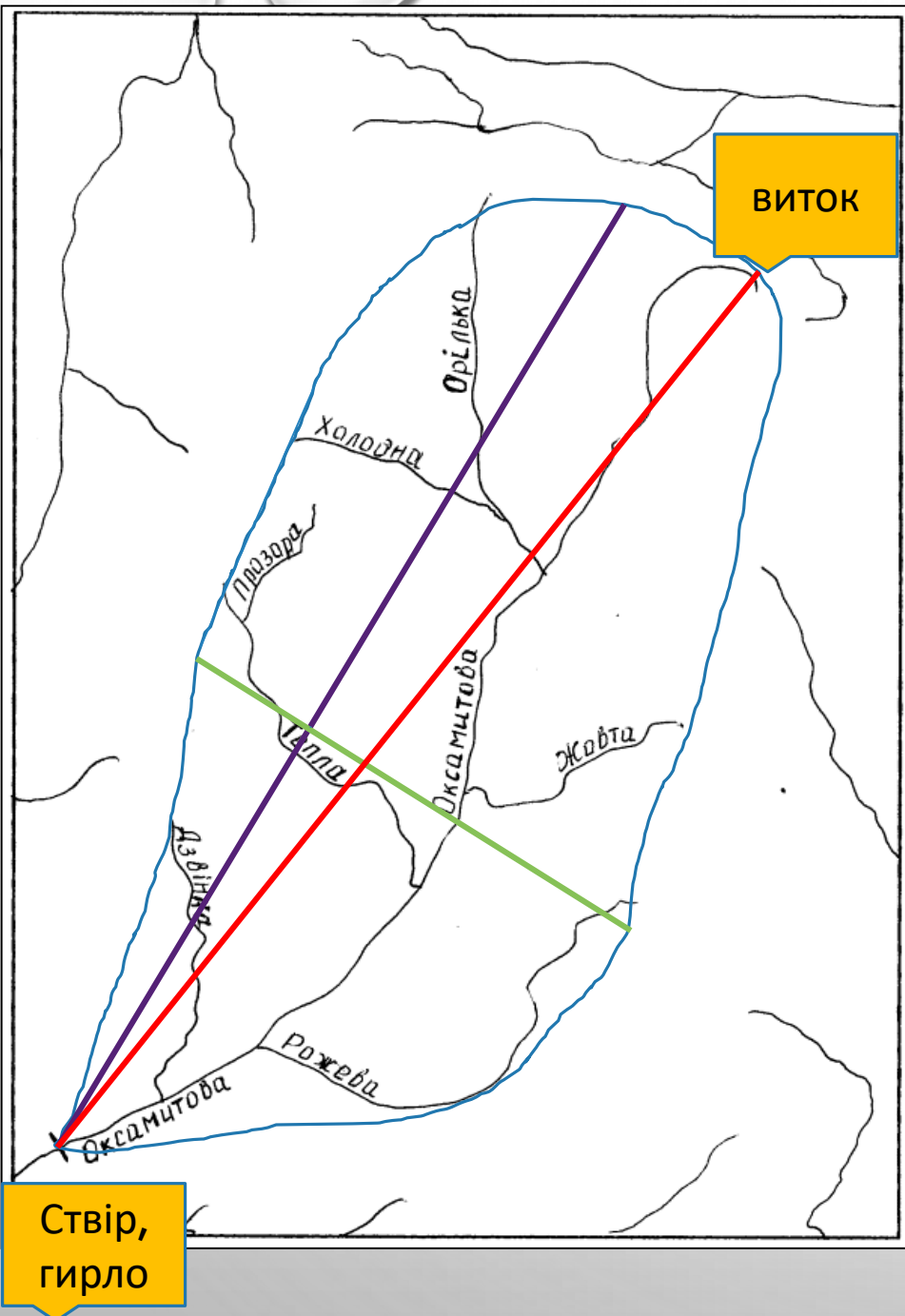
Найбільша ширина басейну (V_{max} , км) визначається довжиною найбільшого перпендикуляра до лінії довжини басейна в межах його контуру. Обчислювання треба проводити з точністю до 0,1 км. Лінію довжини і лінію ширини басейну треба нанести на контур басейну.

Найбільшу ширину на рис. я позначила **зеленим** кольором. Дана пряма має бути перпендикулярною до **довжини** басейну.

Середню ширину басейну (V_{cp} , км) треба обчислювати за формулою:

$$V_{cp} = \frac{F}{L_b}$$

де: F – площа басейну в квадратних кілометрах;
 L_b – довжина басейну в кілометрах.



Завдання 4. Визначити довжину річки та її притоків.

Довжина головної річки вимірюється від створу, як більш визначеної точки, до першої притоки, потім від першої притоки до другої і т. д. Визначення довжини головної річки по окремих ділянках виконується у формі таблиці 14.

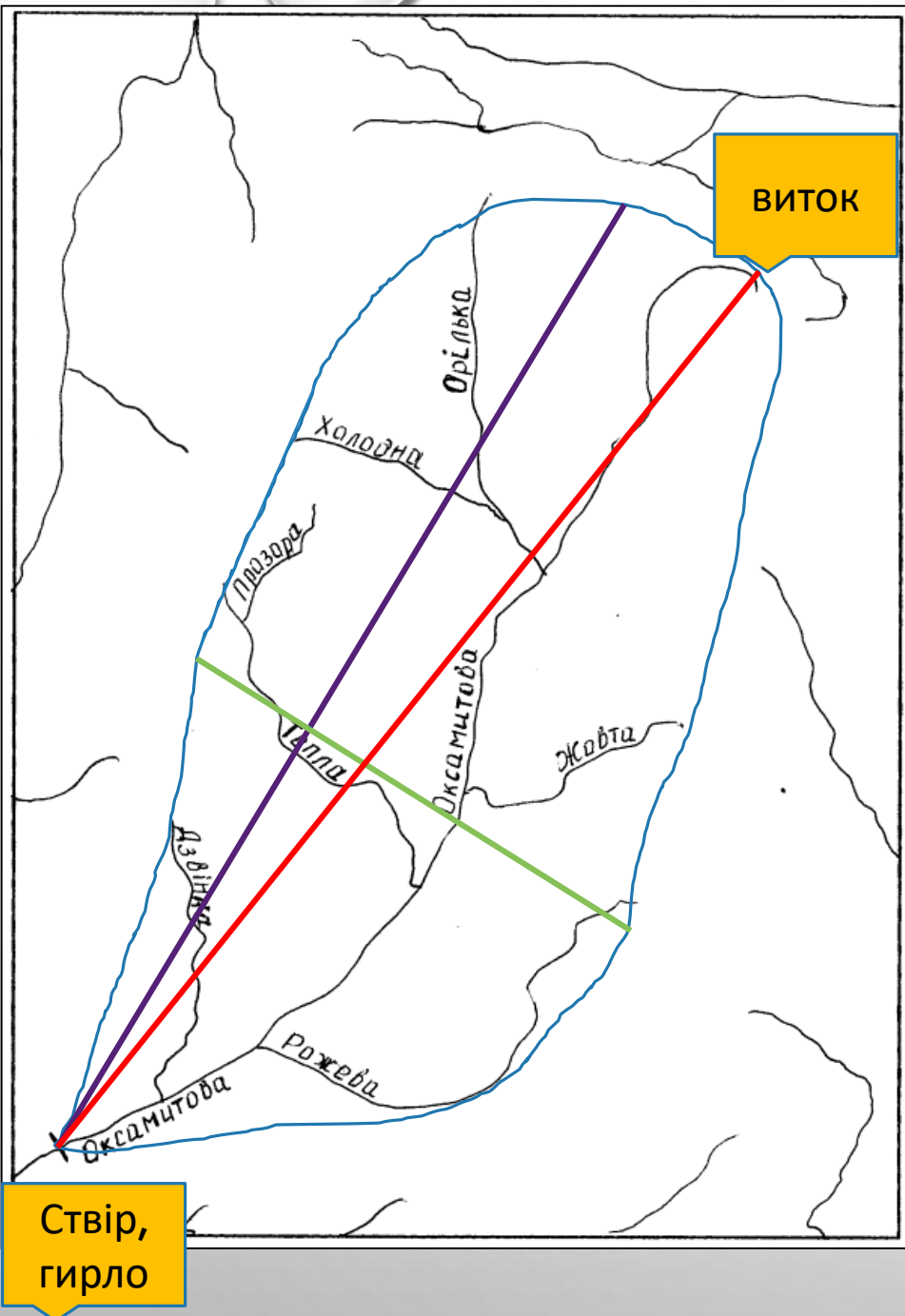
Зверніть увагу! Що довжина басейну та довжина річки – це різні довжини. У даному (моєму) випадку на рисунку зображено річку Оксамитову.

Вимірювання проводять такими ж засобами, як Ви вимірювали вододільну лінію – циркулем вимірювачем, або курвиметром, або стрічкою.

Щоб виміряти її довжину, потрібно, як сказано у завданні, вимірювати по окремих ділянках починаючи від створу (гирло) до першої притоки (ствір - річка Дзвінка), далі від I притоки до II притоки (річка Дзвінка - р. Рожева) і т.д. аж до витоків включно. Усі виміри заносити до таблиці.

Загальна довжина річки (L) Км – визначаємо см та переводимо у км.
Довжина прямої, яка об'єднує витік зі створом (L')... км (позначено на рис. червоним кольором) – визначаємо у см та переводимо у км.

Назва ділянки	Довжина ділянки		Наростаюча довжина від створу до витоків (км)
	см	км	
Ствір - р. Дзвінка	2,0	2,0*6,5 = 13	13
р. Дзвінка - р. Рожева	1,7	11,1	24,1
р. Рожева - р. Тепла			35,3
р. Тепла - р. Жовта	1,7	11,1	46,4
р. Жовта - р. Орілька	4,1	11,2	90,7
р. Орілька - виток	6,8	44,3	



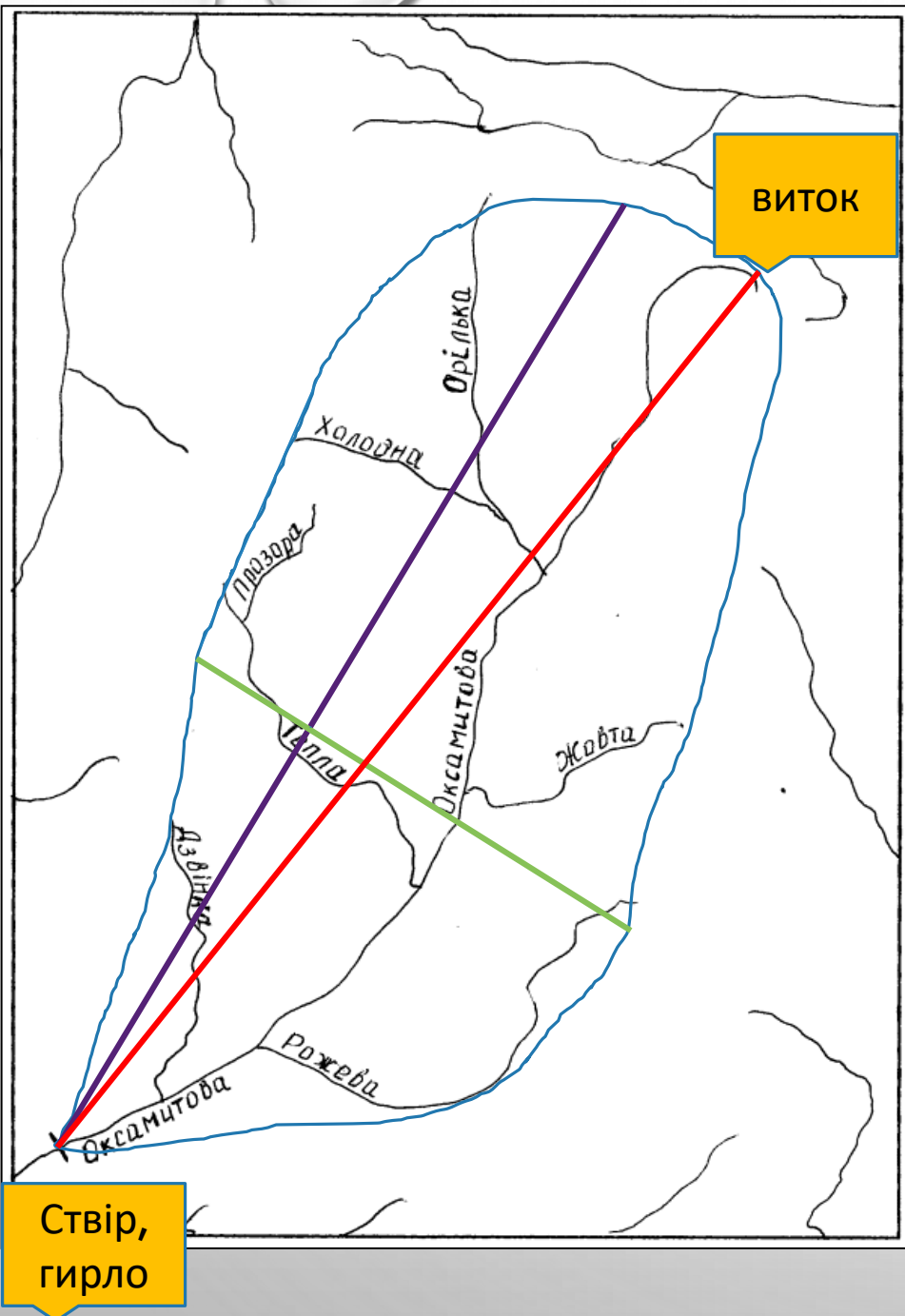
Завдання 4. продовження

Аналогічним чином визначається довжина притоків. Визначення довжини притоків виконується у формі таблиці 15

Вимірювання довжини притоків річки Оксамитова

Назва притоки	Довжина притоки	
	на карті см	у природі км
р. Дзвінка		
р. Рожева		
р. Тепла		
р. Прозора		
р. Жовта		
р. Холодна		
р. Орілька		

Користуючись лінійним масштабом, перевести визначені довжини річки та її притоків із см на плані в км на натурі.
 Загальна довжина головної річки (L) км
 Загальна довжина притоків ($\sum l$) у км
 Довжина прямої, яка поєднує виток із створом (L') км
 Загальна довжина річкової мережі ($L + \sum l$) у км



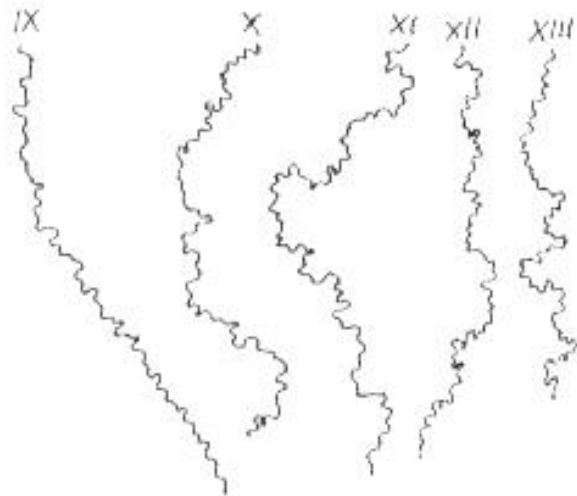
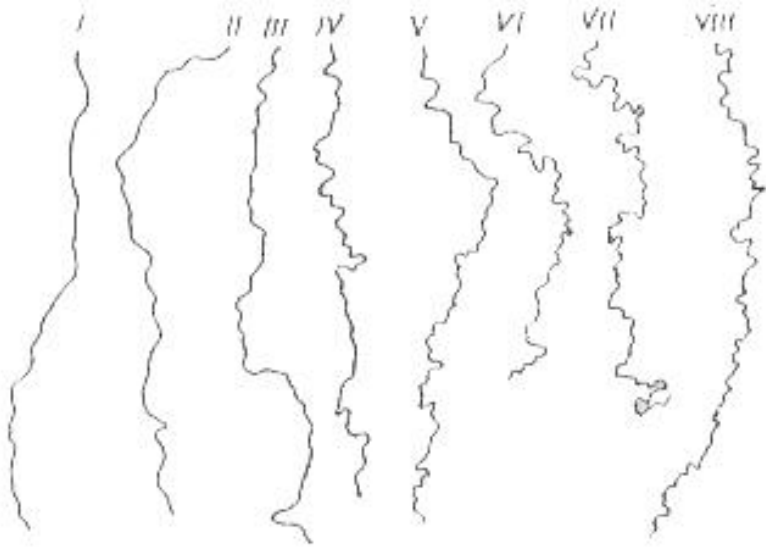
Завдання 5. Визначити коефіцієнт звивистості головної річки, гущину річкової мережі, коефіцієнт видовження басейну.

За міру звивистості річки приймають **коефіцієнт звивистості** ($K_{зв}$), який дорівнює відношенню довжини головної річки (L , км) до довжини прямої (L' , км), яка поєднує ствір та виток річки:

$$K_{зв} = \frac{L}{L'}$$

Точність вимірювання довжини річки циркулем-вимірником залежить від характеру її мікрозвивистості, тому в одержані вимірювання (табл. 13, 14) вводиться поправочний коефіцієнт на звивистість (додаток 2, або наступний слайд).

ЗРАЗКИ ЗВИВИСТОСТІ РІЧОК



№ зразка	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Коефіцієнт	1,00	1,01	1,03	1,05	1,07	1,11	1,13	1,17	1,20	1,24	1,29	1,32	1,35

- **КОЕФІЦІЄНТ ГУЩИНИ РІЧКОВОЇ МЕРЕЖІ ВИЗНАЧАЄТЬСЯ З ФОРМУЛИ:**

$$K_r = \frac{\sum L}{F}, \text{ км/км}^2$$

де $\sum L$ - сумарна довжина усіх поверхневих водотоків басейну (головної річки та її притоків) у кілометрах;

F – площа басейну у квадратних кілометрах.

- **КОЕФІЦІЄНТ ВИДОВЖЕННЯ БАСЕЙНУ (K_B)ВИЗНАЧАЄТЬСЯ З ФОРМУЛИ:**

$$K_B = \frac{L}{F}$$

де L – довжина головної річки в кілометрах;

F – площа басейну в квадратних кілометрах.

ЗАВДАННЯ 6. ПОБУДУВАТИ ГІДРОГРАФІЧНУ СХЕМУ РІЧКИ

- ДЛЯ ВИКОНАННЯ СХЕМИ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ РЕЗУЛЬТАТИ ОБЧИСЛЮВАННЯ З ТАБЛИЦЬ 4, 5.
- ГОЛОВНУ РІЧКУ ТРЕБА ВИВОДИТИ У ВИГЛЯДІ ПРЯМОЇ ЛІНІЇ, ПРИТОКИ ПЕРШОГО ПОРЯДКУ – У ВИГЛЯДІ ВІДРІЗКІВ ПРЯМОЇ, РОЗТАШОВАНИХ ПІД КУТОМ **30-45 ГРАДУСІВ** ДО ГОЛОВНОЇ РІЧКИ. ПРИТОКИ ДРУГОГО, ТРЕТЬОГО І ТАК ДАЛІ ПОРЯДКІВ ЗОБРАЖУЮТЬСЯ АНАЛОГІЧНО ВІДНОСНО ПРИТОКІВ ПОПЕРЕДНЬОГО ПОРЯДКУ.
- МАСШТАБ ОБИРАЄТЬСЯ ТАКИМ ЧИНОМ, ЩОБ КРЕСЛЕННЯ РОЗТАШУВАЛОСЯ НА АРКУШІ ПАПЕРУ ФОРМАТОМ А4 (203 × 288). НА КРЕСЛЕННІ ТРЕБА ПОЗНАЧИТИ ВІДСТАНЬ У КІЛОМЕТРАХ ВІД СТВОРУ ГОЛОВНОЇ РІЧКИ ДО ЇЇ ВИТОКУ, А ТАКОЖ ДОВЖИНУ І НАЗВУ ПРИТОКІВ. ОКРЕМО ПІДПИСУЄТЬСЯ СТВІР ТА ВИТІК.
- НАПРЯМОК ТЕЧІЇ ТРЕБА ВКАЗАТИ СТРІЛКОЮ.

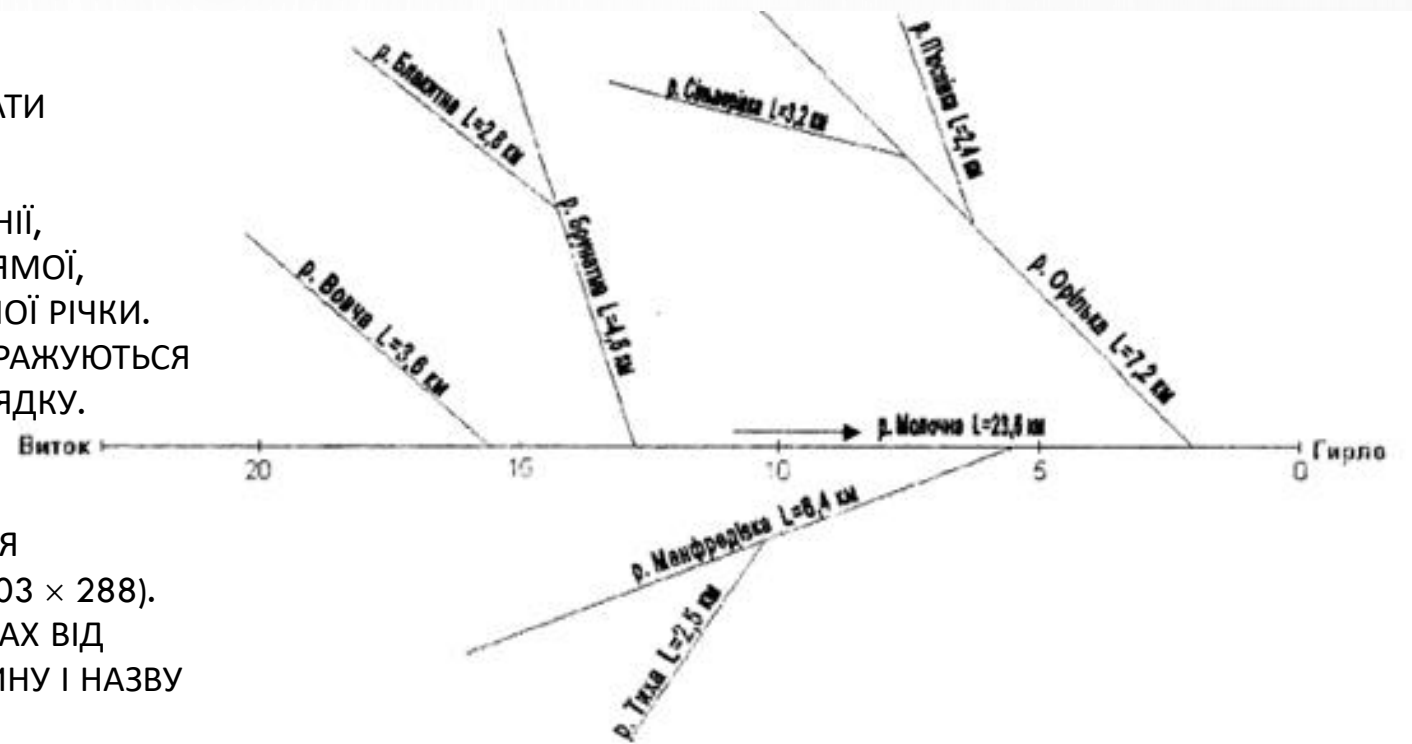


Рис. 7. Гідрографічна схема р. Молочної. М 1 : 150 000

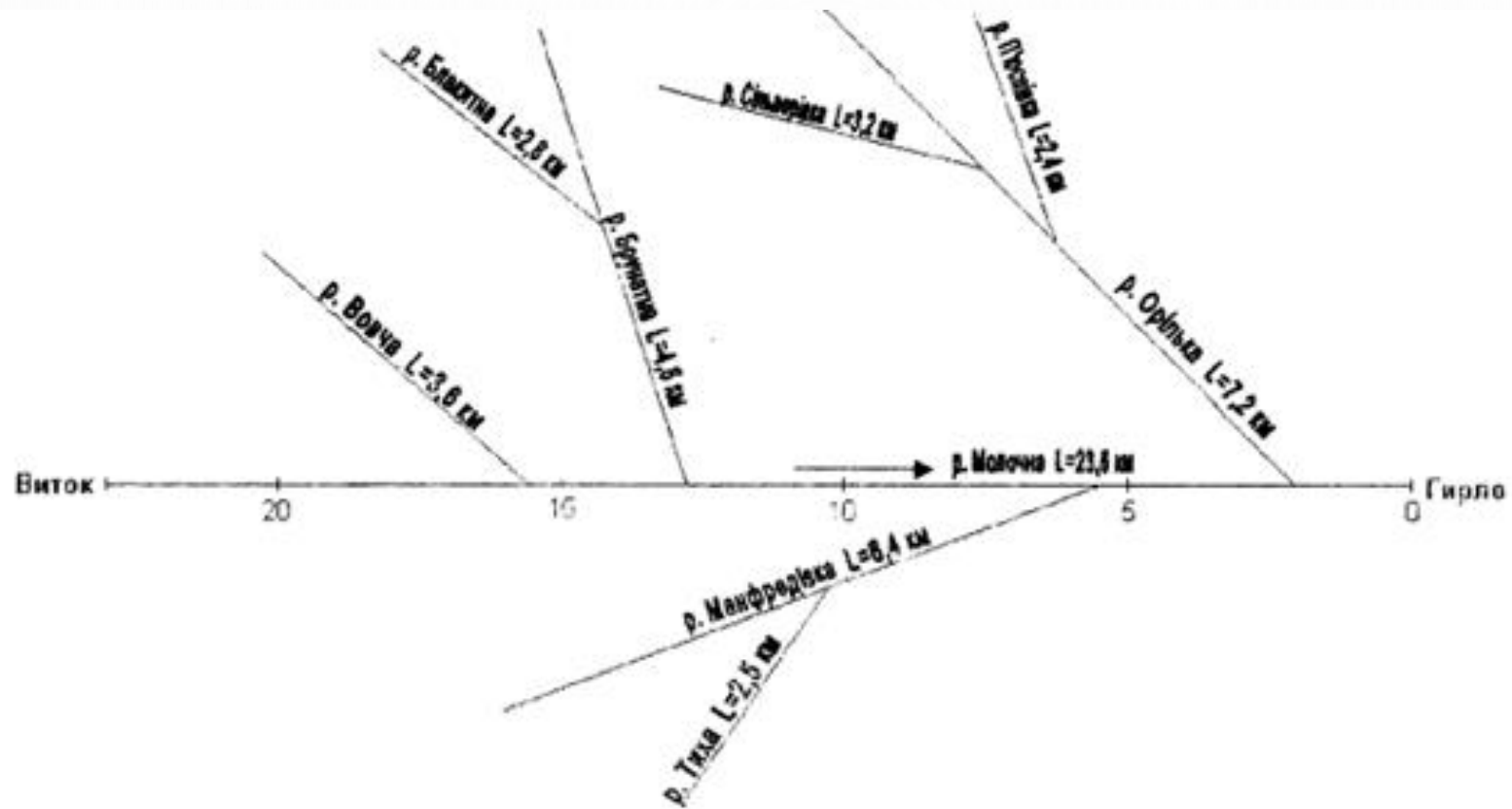


Рис. 7. Гідрографічна схема р. Молочної. М 1 : 150 000

ЗАВДАННЯ 7. НА ОСНОВІ РЕЗУЛЬТАТІВ, ОТРИМАНИХ В ПУНКТАХ 1-5, СКЛАСТИ ГІДРОГРАФІЧНИЙ ОПИС РІЧКИ ТА ЇЇ БАСЕЙНУ.

- **ТЕРМІНИ ТА ПОНЯТТЯ:** РІЧКА, СТРУМОК, СТІК, ВЕЛИКА РІЧКА, СЕРЕДНЯ РІЧКА, МАЛА РІЧКА, РІЧКОВА СИСТЕМА, РІЧКОВИЙ БАСЕЙН, ВОДОДІЛ, ГІДРОГРАФІЧНА СІТКА, ВИТІК, ГИРЛО, ДОЛИНА РІЧКИ, ЕРОЗІЯ, РУСЛО, ЗАПЛАВА, ПОВІНЬ, МЕЖЕНЬ, ПАВОДОК, ОСНОВНІ МОРФОЛОГІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ РУСЛА (ЗАКРУТИ, МІЛИНА, ОСТРІВ, ПЛЕСО, ПЕРЕКАТ, ФАРВАТЕР, РУКАВ, ПЛЯЖ).
-
- **КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**
- ЯКИЙ ВОДНИЙ ОБ'ЄКТ ГІДРОСФЕРИ НАЗИВАЄТЬСЯ РІЧКОЮ?
- ЯК ПОДІЛЯЮТЬ РІЧКИ ЗА РОЗМІРОМ, ДЖЕРЕЛАМИ ЖИВЛЕННЯ, УМОВАМИ ПРОТІКАННЯ, ВОДНИМ ТА ЛЬОДОВИМ РЕЖИМОМ?
- ЩО НАЗИВАЄТЬСЯ РІЧКОВОЮ СИСТЕМОЮ, РІЧКОВИМ БАСЕЙНОМ, ВОДОДІЛОМ?
- НАЗВІТЬ ОСНОВНІ МОРФОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ. ЯКІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДНОСЯТЬ ДО ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНИХ ТА ГЕОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАСЕЙНУ РІЧКИ?
- ДАТИ АНАЛІЗ БУДОВИ РІЧКОВОГО БАСЕЙНУ.