

Підготовка учнів до ЗНО: особливості читання та практичного використання топографічних карт (методичні рекомендації)

Рівень сформованості географічної компетентності випускника школи, визначення відповідності навчальних досягнень учня освітньому стандарту, оцінка ступеня підготовленості випускника школи до навчання у закладах вищої освіти є визначальним завданням зовнішнього незалежного оцінювання з географії.

Підготовка учнів до ЗНО має забезпечуватися відповідно до програми зовнішнього незалежного оцінювання з предмета, яка охоплює всі розділи курсів шкільної географії відповідно до рівня стандарту та академічного рівня.

Модернізація шкільної географічної освіти має забезпечити поворот наукових знань до потреб людини, практичного їх застосування – основи розвитку географічної культури особистості.

З огляду на зазначене, важливим орієнтиром в роботі вчителя географії має стати формування в учнів картознавчої компетентності, володіння якою набуває все більшого значення та є одним із критеріїв оцінювання навчальних досягнень школярів з предмета.

Картографічна грамотність потрібна сучасній людині не менше, ніж комп'ютерна.

Формування картографічної компетентності забезпечується завдяки практичним завданням, що учні виконують, використовуючи різні види карт, зокрема топографічні, що мають велике практичне значення для різних видів господарської діяльності (проектування населених пунктів, садіб, промислових підприємств, шляхів, землепорядкування, лісорозведення тощо). Вони є незамінними у військовій справі, науці, зокрема для нанесення результатів польових фізико-географічних, геологічних та інших досліджень.

Топографічна карта – це просторова математична модель місцевості (масштабом від 1 : 200000 і більше), що містить великий обсяг інформації про розміщення та властивості найважливіших природних і суспільних об'єктів місцевості (рельєф, гідрографічну мережу, основні риси рослинності, населені пункти тощо).

Топографічні карти мають низку ознак, що вирізняють їх серед інших географічних карт, зокрема за масштабом вони завжди є великомасштабними.

Топографічні карти класифікуються також за змістом, наповненням, та призначенням. Зміст топографічної карти – це сукупність відомостей про місцевість, що на ній відображено. За змістом топографічні карти належать до загальногеографічних. Вони відзначаються найбільшою точністю зображення і тому найбільш придатні для детального вивчення території, на якій зображується невелика ділянка (орієнтовно від 70 до 1200 км) земної поверхні, що зберігає повну подібність і чіткі обриси місцевості. Це дозволяє не лише встановити точне місцезнаходження об'єктів, а й визначити їх

розміри, дати якісну характеристику. Повнота змісту карти залежить від масштабу: чим крупніший масштаб, тим детальніше зображуються елементи місцевості (рельєф, місцеві предмети) і навпаки.

Усі найважливіші елементи місцевості (рельєф, гідрографія, рослинний покрив, ґрунти, населені пункти, дороги, кордони, промислові, сільськогосподарські, соціально-культурні та інші об'єкти) відображаються на топографічних картах умовними знаками.

Умовні знаки – це система стандартних позначень елементів місцевості на картах і планах. Залежно від розмірів елементів місцевості, відображених на топографічних картах, виділяють масштабні (контурні), позамасштабні та лінійні умовні знаки. Для їх якісної і кількісної характеристики використовують пояснювальні підписи.

Масштабні умовні знаки відображають елементи місцевості подібними до оригіналу, за якими можна визначити розміри і форму предмета (болото, лісний масив, сад тощо).

Позамасштабні умовні знаки визначають місце (точку) розташування предмета, що у масштабі відобразити неможливо (радіоцентри, телецентри, геодезичні пункти тощо).

Лінійні умовні знаки визначають об'єкти лінійного характеру, де у масштабі відображено їх довжину (дороги, нафтопроводи, лінії електропередач тощо).

Умовні знаки орієнтовані за сторонами горизонту, мають забарвлення, що відповідає забарвленню об'єктів місцевості в літню пору року: ліс – зелене, гідрографія – синє, рельєф і піски – коричневе, квартали населених пунктів з вогнестійкими спорудами та автошляхи з покриттям – жовтогаряче забарвлення.

Слід зауважити, що топографічні карти – детальні зображення територій, єдині за змістом і набором умовних знаків у всьому світі. Це робить їх зрозумілими в усіх країнах і дозволяє використовувати для орієнтування на місцевості в походах, екскурсіях, автомобільних подорожах тощо. Вони набагато зрозуміліші учням, ніж дрібномасштабні карти, оскільки є менш генералізованими, містять більше масштабних умовних знаків, на них немає спотворень, характерних для дрібномасштабних карт.

Успіх використання топографічних карт у шкільному курсі географії залежить від рівня професіоналізму самого вчителя, його вміння навчити учнів користуватися цими картографічними творами.

Система роботи вчителів з топографічними картами має ґрунтуватися на тому, що карта – це не тільки ілюстративний матеріал у викладанні географії, а й найважливіший інструмент вивчення дійсності, не тільки передавач просторової інформації, а й найважливіший засіб вивчення взаємозв'язків природних і господарських комплексів, без урахування й осмислювання яких у сучасних умовах неможливе функціонування виробництва.

Для успішного виконання випускниками закладів загальної середньої освіти тестових завдань формату ЗНО з географії з топографічною складовою

вчителю необхідно відпрацювати з учнями навички прийомів роботи з топографічними картами; закріпити вміння розв'язувати практичні задачі.

Так, у процесі навчання географії учні мають навчитися розуміти і читати топографічну карту. Читання топографічної карти – складний процес. Якість читання карти, передусім, залежить від підготовки учня та глибини його географічних знань. Читати карту – означає вміти розпізнавати географічну дійсність за її зображенням на карті за умовними знаками, їх поєднаннями та просторовим розміщенням. Уміння правильно користуватися картами дає змогу проводити уявні подорожі, що веде до розвитку творчої пам'яті, логічного мислення, формування цілісного просторового образу елементів географічного середовища.

Навички та вміння читати топографічну карту, користуватися нею як джерелом знань при вивченні шкільного курсу географії формуються в учнів поступово. Вивчаючи топографічну карту, учні вчаться орієнтуватися на місцевості, рухатися за азимутом, користуватися планом місцевості, визначати географічні і прямокутні координати, вимірювати відстані тощо.

Згідно з навчальною програмою, перший досвід практичної роботи з топографічними картами, на основі сформованих картографічних понять, учні набувають при вивченні курсу «Загальна географія», 6 клас, розділ II «Земля на плані і карті». Тоді вперше формуються такі поняття як масштаб, умовні знаки, азимут, абсолютна і відносна висота місцевості та вміння визначати їх за горизонталями, визначення напрямів на місцевості тощо.

Для того, щоб сформувати в учнів навички роботи з топографічними картами варто застосовувати нетрадиційні підходи до їх вивчення, враховуючи вік дітей.

Так, для кращого засвоєння і закріплення навчального матеріалу учням 6 класу можна запропонувати низку цікавих завдань та ігор, наприклад, топографічну гру, яку можна проводити по-різному. За одним варіантом учитель роздає учням картки із зображенням умовних знаків і починає зачитувати текст. Діти за своїми картками здійснюють подорож, відповідаючи на запитання. При цьому їм потрібно замінити слова в розповіді вчителя умовними топографічними знаками. Для прикладу, від школи по шосе учні пішли до мішаного лісу на північний схід, азимут 80° , потім на схід до пристані і дійшли до дерев'яного мосту. Перейшли його і пішли по шосе вздовж залізниці на південний захід, азимут 210° . Далі учні вийшли до озера, береги якого виявилися заболоченими. На західному березі озера, на узліссі березового гаю стояв будинок лісника.

За іншим варіантом – це може бути топографічна гра – лото. Учитель роздає учням великі картки із зображенням умовних знаків, а з маленьких карток зачитує назви цих умовних знаків. Виграє той, хто першим закриє у себе всі картинки.

Особливий інтерес викликає в учнів проведення топографічної вікторини.

Окрім практичних завдань на уроці доцільно проводити практичні роботи на місцевості. Тематика цих робіт може бути різною. Це, наприклад:

робота з компасом та топографічною картою, щоб визначити азимути на місцевості і за картою; орієнтування на місцевості за компасом та місцевими ознаками; складання плану місцевості.

У курсі «Географія: Україна у світі: природа, населення», 8 клас, розділ І «Географічна карта та робота з нею» учні вдосконалюють уміння працювати з топографічною картою за допомогою виконання практичних завдань з визначення напрямків, відстаней, площ, географічних і прямокутних координат, висот точок, а також здійснюючи географічне дослідження з прокладання маршрутів за топокартою та їх обґрунтування.

Вивчення основ топографії і картографії в шкільному курсі географії підвищує загальний рівень викладання предмету, служить інструментом для посилення пізнавального інтересу в учнів до предмету, удосконалення навичок майбутньої практичної діяльності.

Саме тому виконання практичних завдань на топографічних картах є важливим засобом розвитку картографічної підготовки учнів, їх картографічної грамотності, адже вміти користуватися топографічною картою, отримувати з неї потрібну інформацію кожна культурна людина повинна так само, як уміє читати.

Ураховуючи значимість використання топографічних карт у процесі вивчення шкільного курсу географії, варто зазначити, що можливості шкільних програм не є безмежними. Час, що його відводять на вивчення навчального матеріалу, пов'язаного з топографічною картою, не можна істотно збільшити. Водночас чимало планів, що стосуються навчання учнів читати, розуміти та використовувати топографічні карти в практичній діяльності, можна реалізувати на факультативних заняттях, зокрема за програмами:

- програма факультативного курсу для учнів 9 класу «Картографія» (авт. Доценко Л. М., Совенко В. В., Притула І. В.). Лист ІТЗО від 26.06.2015 № 14. 1/12 – Г – 728;

- програма курсу за вибором «Основи роботи з топографічною картою» (авт. Доценко Л. М., Остроух В. І., Совенко В. В., Терещук Н. М.). 8 кл. Лист ІМЗО від 15.08.2018 № 22. 1/12 – Г – 780;

- навчальна програма «Основи геоінформаційних систем і технологій» (авт. Доценко Л. М., Остроух В. І.). 10 кл. Лист ІМЗО від 30.11.2015 № 2.1/12 – Г – 93.

Використовуючи топографічні карт у процесі вивчення географії важливо не лише виконувати практичні завдання, розрахунки, вправи, тести, а й наголошувати на методологічному значенні і місці картографії в сучасних науках про Землю і суспільство.

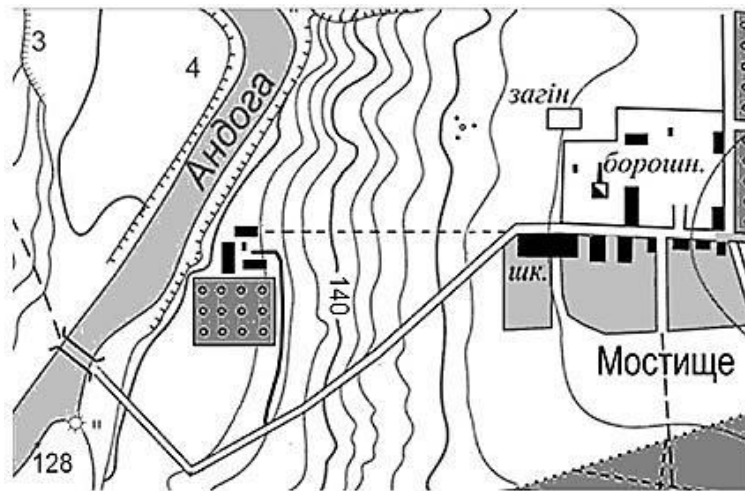
ПРИКЛАДИ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ЗА ТОПОГРАФІЧНОЮ КАРТОЮ

6 клас. Загальна географія

Розділ II. Земля на плані і карті.

Тема 2. Способи зображення Землі

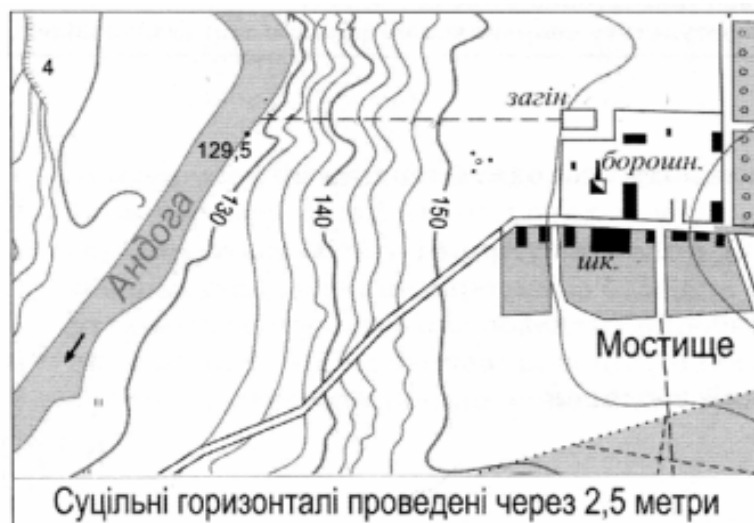
1. Визначте абсолютну висоту місцевості, на якій розташовано школи (у метрах). Якою є відносна висота шкільного подвір'я щодо урізу води в річці Андога (у метрах)?



Масштаб 1:10 000

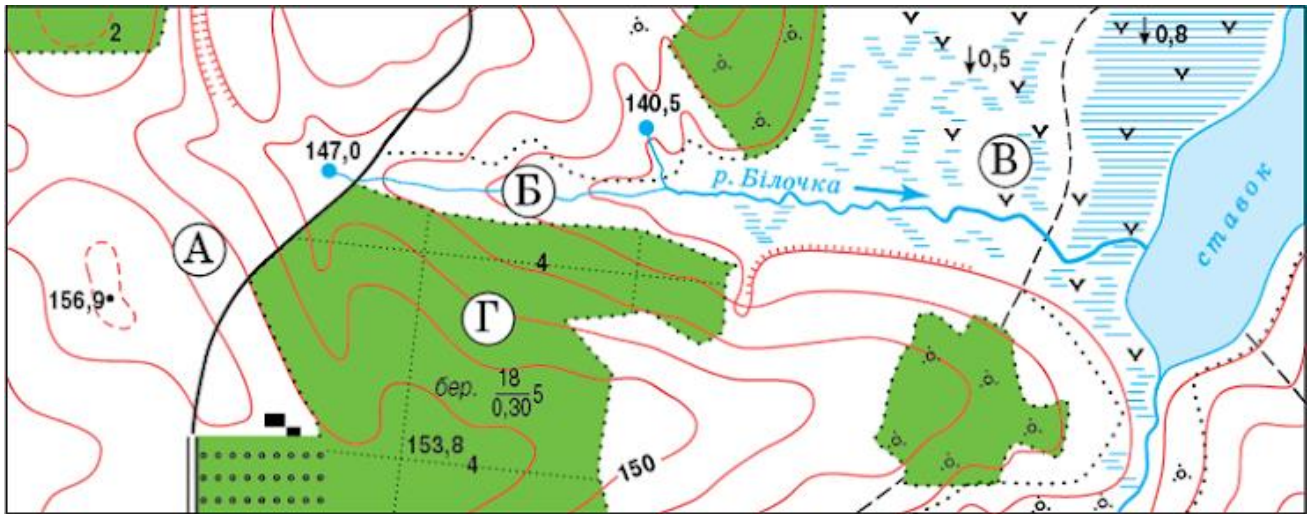
Суцільні горизонталі проведено через 2,5 м

2. Обчисліть відносну висоту (у метрах), на яку потрібно піднімати воду водогоном, що пройде вздовж стежки від річки Андоги до загону для худоби



Суцільні горизонталі проведени через 2,5 метри

3. Укажіть точку з найменшою абсолютною висотою

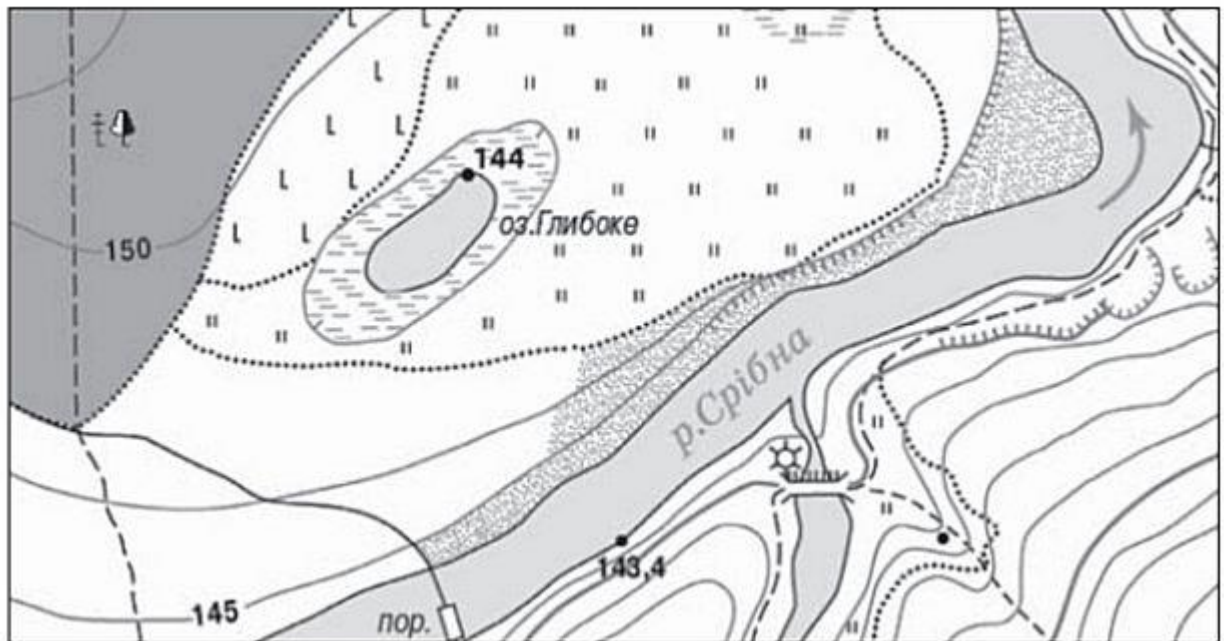


4. Яка характеристика річки Совки, зроблена за планом місцевості, є правильною?



- А правий берег річки Совки крутий, обривистий
- Б річка Совка є правою притокою Вершиці
- В річка Совка тече з північного сходу на південний захід
- Г береги Совки у нижній течії вкриті рідколіссям

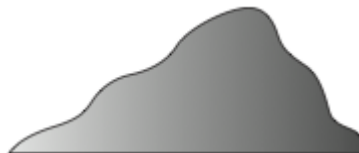
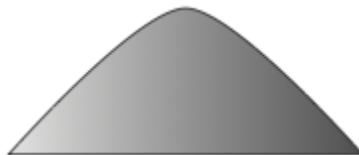
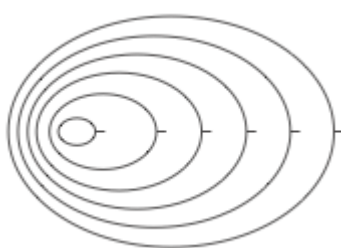
5. Розгляньте фрагмент топографічної карти. Визначте, що заважає жителям навколишніх сіл облаштовувати місця відпочинку на березі озера Глибоке:



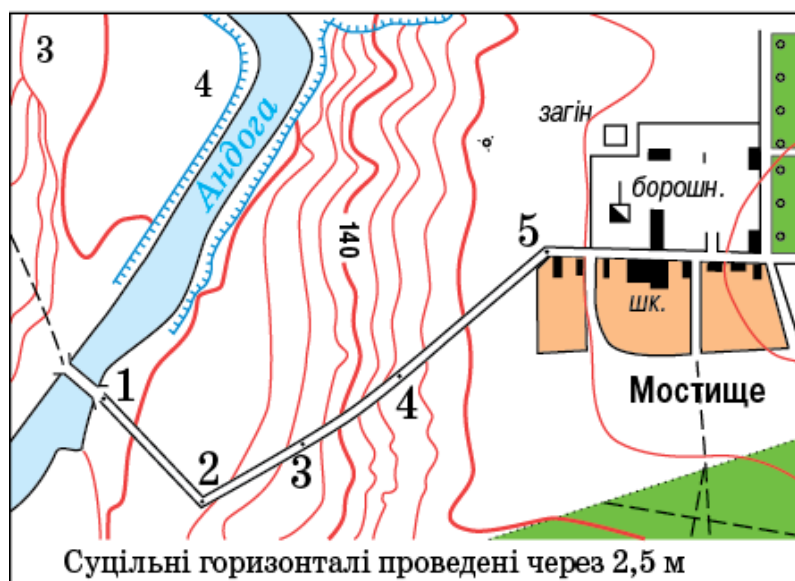
А обривисті береги
Б розростання яру

В заболоченість місцевості
Г густі зарослі чагарників

6. Яку із запропонованих форм рельєфу зображено на рисунку горизонталями?



8. Розгляньте фрагмент топографічної карти. Оцініть рельєф місцевості між річкою Андогою та населеним пунктом Мостище. Визначте відрізок шляху, на якому велосипедисту буде найважче їхати від мосту через Андогу до Мостища



Γ 4-5

Тема 2. Топографічні карти

Визначте та підпишіть умовні знаки, що розміщено нижче:

18° 03' 43" 10 11 12 13

54° 41' 20"

66

Федорівка

Золота

З. Гола 156,9

Мостище 0,08

З. Малинівська 159,7

МАЛИНІВКА

ЗАБОРЯНИ

18° 03' 43" 10 11 12 13

54° 40' 18"

1:25 000

в 1 сантиметрі 250 метрів

м 1000 750 500 250 0' 1 км

Сушні горизонталі проведені через 5 метрів
Балтійська система висот

Визначення напрямків

1. Визначте напрямок, у якому необхідно рухатись від села Мостище до мосту через річку Куболту.
2. Укажіть напрямок, за яким необхідно рухатись від водонапірної башти на окраїні села Малинівка, щоб дістатись кам'яного кар'єру.
3. Визначте, у якому напрямку слід повертатися учням до школи після відпочинку біля млина на річці Куболті.
4. Визначте, у якому напрямку слід повертатися туристам до селища Загоряни після відпочинку біля джерела Голубе.

Визначення відстаней

1. Користуючись фрагментом топографічної карти, визначте відстань від школи у селі Федорівка до гори Малинівська.
2. Визначте протяжність села Федорівка з півночі на південь.
3. Визначте відстань, яку необхідно проїхати вантажному автомобілю, щоб дістатися найближчого мосту через річку Чиста
4. Визначте, яку відстань долає лісник, який мешкає у будиночку на північному сході селища Малинівка, щоб дістатися угідь у заплаві річки Білочка

Визначення висоти точок

1. Визначте висоту подвір'я борошномельного комбінату у селі Мостище.
2. Визначте висоту шкільного подвір'я у селі Федорівка.
3. Визначте висоту точки з максимальним оглядом на лівому березі річки Куболти.
4. Визначте, на яку висоту необхідно підняти воду водогоном до села Мостище від річки Чистої.

Визначення географічних та прямокутних координат точок

1. Визначте географічні координати гори Малинівська.
2. Визначте географічні координати гори Гола.
3. Визначте прямокутні координати гори Малинівська.
4. Визначте прямокутні координати гори Гола.
5. Користуючись фрагментом топографічної карти, визначте об'єкт, що має географічні координати $54^{\circ}40'35''$ пн. ш., $18^{\circ}03'44''$ сх. д. та його прямокутні координати.

Творче завдання*

1. Об'єднайтесь у команду та, використовуючи набуті знання, розробіть і позначте на карті пішохідний маршрут від школи у селі Федорівка до будь-якого географічного об'єкту. Обґрунтуйте обраний шлях.

2. Об'єднайтесь у команду та, використовуючи набуті знання, розробіть і позначте на карті будь-який маршрут для велосипедної прогулянки від школи у селі Федорівка. Обґрунтуйте обраний шлях.

11 клас. Географічний простір Землі

Розділ І. Топографія та картографія.

Тема 1. Топографія

Визначення географічних та прямокутних координат точок

1. Користуючись фрагментом топографічної карти, визначте об'єкт, що має географічні координати $54^{\circ}40'33''$ пн. ш., $18^{\circ}06'25''$ сх. д., його абсолютну висоту та прямокутні координати.
2. Користуючись фрагментом топографічної карти, визначте об'єкт, що має географічні координати $54^{\circ}41'15''$ пн. ш., $18^{\circ}04'14''$ сх. д., його абсолютну висоту та прямокутні координати.

Визначення висоти падіння річки, крутизни схилів

1. Визначте висоту падіння річки Білочка.
2. Визначте висоту крутобережжя на правому березі річки Куболти біля західних схилів гори Малинівська.

Визначення відносної висоти точок

1. Визначте, на яку висоту необхідно водогоном відняти воду від водяного млина на річці Куболті до загону для худоби, що знаходиться біля останньої будівлі на північній окраїні Федорівки.

Визначення географічного та магнітного азимутів

1. Знайдіть на південь від ставу Чорного на узбіччі дороги криницю з глибиною 6 м. За допомогою транспортира та кутів на карті визначте географічний та магнітний азимут джерела Голубе відносно криниці.
2. Знайдіть на північному заході від ставу Чорного поблизу торфовища криницю з глибиною 2 м. За допомогою транспортира та кутів на карті визначте географічний та магнітний азимут витoku річки Білочка відносно криниці.

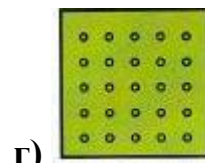
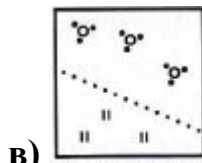
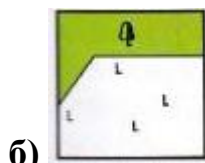
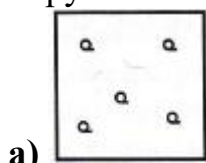
Творче завдання*

Використовуючи набуті знання, запропонуйте потенційні перспективні напрямки господарського використання території, що зображено на фрагменті топографічної карти, наведіть аргументи на користь Ваших пропозицій.

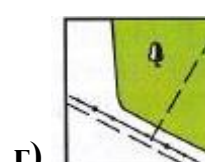
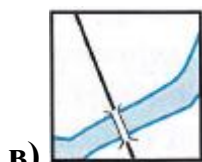
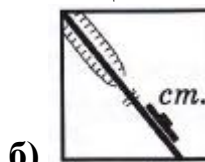
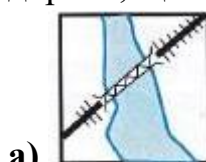
ПРИКЛАДИ ТЕСТІВ З ТОПОГРАФІЇ НА ВИЗНАЧЕННЯ ТОПОГРАФІЧНИХ ЗНАКІВ, АЗИМУТІВ, НАПРЯМІВ, МАСШТАБІВ, ВІДСТАНЕЙ, ВИСОТИ ПЕРЕРІЗУ, АБСОЛЮТНИХ ВИСОТ, ПАДІННЯ РІЧКИ

Визначте єдино правильну відповідь

1. Серед наведених топографічних знаків містить умовне позначення вирубаного лісу



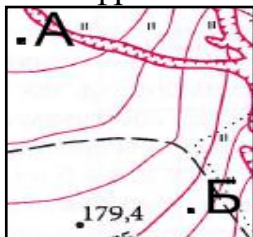
2. Серед наведених топографічних знаків містить умовне позначення залізної дороги, що йде по виїмці:



3. На якому з наведених умовних знаків річка тече переважно на південний схід?



4. За фрагментом топографічної карти визначте азимут з точки Б на точку А



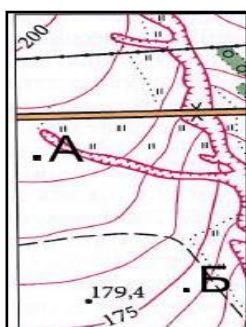
а) 90^0

б) 45^0

в) 275^0

г) 315^0

5. Відносна висота точки А над точкою Б



а) 11 м

б) 21 м

в) 17 м

г) 32 м

6. Визначте напрям з точки А на точку Б, якщо відомо, що азимут з точки Б на точку А – 90^0

- а) східний б) північно-східний в) західний г) південно-західний

7. Якщо туристи йшли спочатку 2 км на північ, а потім 2 км на захід, та напрям з цієї точки на точку старту

- а) південний б) східний в) південно-східний г) південно-західний

8. Азимут на Полярну зірку

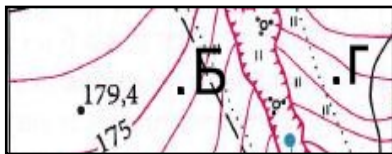
- а) 0^0 б) 270^0 в) 180^0 г) 90^0

9. Якщо відстань на місцевості, між точками А і В 2 км, то який масштаб топографічної карти?



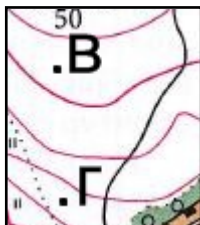
- а) 1: 200 000 б) 1: 500 000
в) 1: 20 000 г) 1: 40 000

10. Яка відстань між точками, якщо масштаб топографічної карти 1:100 000 ?



- а) 1 км б) 2 км
в) 3 км г) 500 м

11. Визначте перевищення точки В над точкою Г, якщо висота перерізу 10 м



- а) 10 м б) 20 м в) 30 м г) 50 м

12. Яка висота перерізу, якщо висота точки В – 220 м, а точки Г – 70 м ?

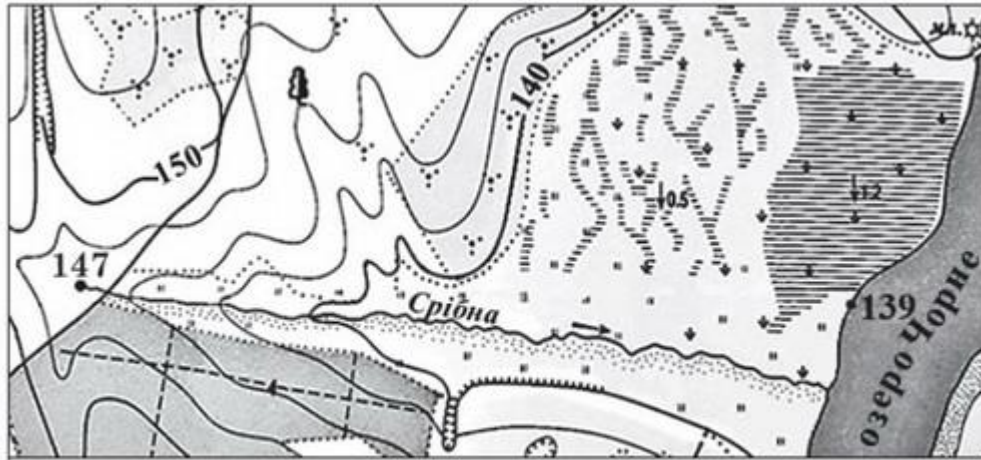
- а) 10 м б) 20 м в) 50 м г) 100 м



Відповіді

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Б	Б	Г	Г	Б	Г	Б	В	В	В	А	В

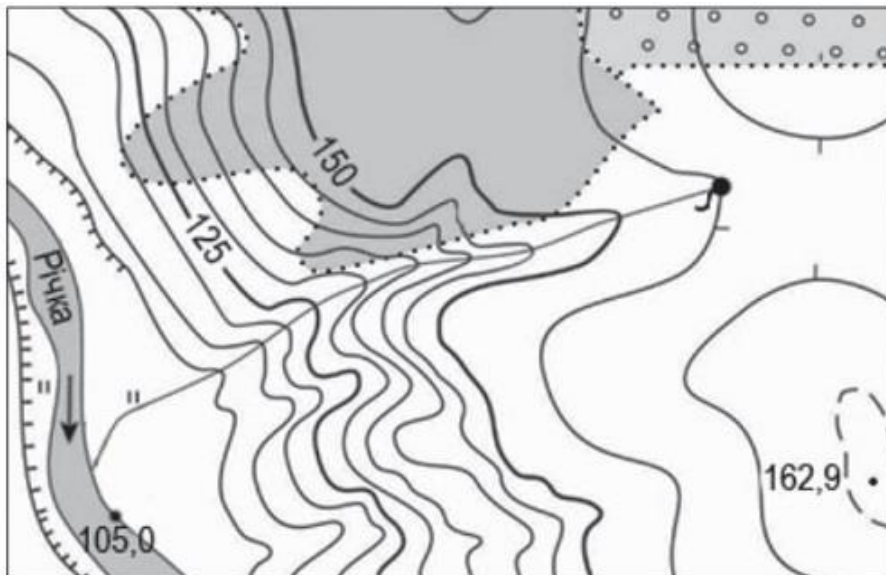
13. Визначте азимут (у градусах), за яким потрібно рухатися, щоб дійти від витoku до гирла річки Срібни за умови відхилення на 6° від східного напрямку.



Масштаб 1 : 10 000

Суцільні горизонталі проведено через 2,5 м

14. Визначте абсолютну висоту витoku струмка. Масштаб 1: 10 000. Суцільні горизонталі проведено через 5 м.
Визначте падіння струмка (у метрах). Масштаб 1: 10 000. Суцільні горизонталі проведено через 5 м.



ПРИКЛАДИ ЗАВДАНЬ НА ВИЗНАЧЕННЯ МАСШТАБУ, ПРЯМОКУТНИХ КООРДИНАТ, НОМЕНКЛАТУРИ, МАГНІТНОГО АЗИМУТА ТОПОГРАФІЧНОЇ КАРТИ

1. Визначте масштаб топографічної карти, на якій 1 см² дорівнює 25 га на місцевості

Розв'язання: 1) Для визначення масштабу топографічної карти переводимо 25 га у м². Пам'ятаємо, що 1 га = 10 000 м²:

$$10\,000\text{ м} \times 25 = 250\,000\text{ м}^2.$$

2) Визначаємо іменований масштаб топографічної карти, тобто скільком метрам на місцевості відповідає 1 см на цій карті.

Якщо 1 см² = 250 000 м², то 1 см = $\sqrt{250\,000\text{ м}^2}$. Отже, іменований масштаб карти в 1 см – 500 м.

3) Переводимо іменований масштаб у числовий.

Масштаб карти 1: 50 000.

Відповідь: масштаб топографічної карти 1: 50 000

2. Визначте масштаб топографічної карти, на якій найкоротша відстань від точки **A** (X = 6 065 300; Y = 4 312 7500) до точки **B** (X = 6 065 300;

Y = 4 312 000) становить 3 см

Розв'язання: 1) Для визначення масштабу карти зіставляємо значення прямокутних координат. Значення координат X у обох варіантах однакові (6 065 300 – 6 065 300 = 0 м), тобто точки розташовані від екватора на однаковій відстані. Щодо координат Y, то вони віддалені одна від одної на 750 м (4 312 750 – 4 312 000 = 750 м).

2) Із умови задачі відомо, що на карті ця відстань становить 3 см. Тому 750 м : 3 см = 250 м. Отже, іменований масштаб карти в 1 см – 250 м.

3) Переводимо іменований масштаб у числовий:

$$1: 25\,000\ (250 \times 100 = 25\,000).$$

Відповідь: Масштаб топографічної карти 1: 25 000

3. Визначте, використовуючи прямокутні координати, точку, яка розташована до екватора найближче:

А. X = 5 533 350 Y = 6 655 347;

Б X = 6 750 445 Y = 4 375 563;

В X = 4 385 780 Y = 5 330 750;

Г X = 5 555 000 Y = 3 280 500

Розв'язання: 1) За допомогою прямокутних координат визначаємо відстані між об'єктами. За координатою X визначаємо відстань у кілометрах до даної точки від екватора, а за координатою Y відстань від осьового меридіана зони. Координата X може змінюватися від 0 до

10 000 км на полюсах, а координата Y – від) до 333 км.

Відстань від точки до екватора визначаємо за координатою X. Найближчою до екватора буде та точка, яка матиме найменше значення

цього показника. Тому правильний варіант – **В**. У цьому варіанті точка віддалена від екватора на 4 385 780 м, або 4385 км 780 м.

Відповідь: найближче до екватора розташована точка **В**

4. Визначте номенклатуру топографічної карти, якщо її масштаб 1: 25 000.

Розв'язання: якщо номенклатура карти записана у вигляді букви і числа, наприклад N-36, то це карта масштабу 1; 1 000 000. А якщо після числа через тире записане ще одне число, але не більше за 144, то це карта масштабу 1: 100 000. Наприклад N-36-84.

Номенклатура аркушів карт більшого масштабу позначається ще простіше. Так, запис N-36-84-B на аркуші означає, що це карта масштабу 1: 50 000. Ця номенклатура отримана шляхом поділу аркуша карти масштабу 1: 100 000 на чотири рівні частини, які позначаються великими літерами українського алфавіту (А, Б, В, Г). Аналогічно цьому, запис N-36-84-B-a означає його приналежність до аркуша карти масштабу 1:25 000. Аркуш цієї карти складає четверту частину карти масштабу 1: 50 000, де кожна частина позначена зліва направо малими українськими літерами (а, б, в, г).

Відповідь: номенклатура карти N-36-84-B-a

5. Визначте магнітний азимут, якщо дирекційний кут, який було виміряне на топографічній карті, дорівнює 56° , а поправка напрямку (відхилення магнітної стрілки) східна і становить $8^\circ 30'$.

Розв'язання: Для того щоб визначити магнітний азимут (A_m) потрібно з'ясувати, якою є поправка напрямку (Π) – східною чи західною. Якщо поправка напрямку східна, то її величину потрібно віднімати від дирекційного кута (α), а якщо західна, то, навпаки, додавати. У даному випадку поправка напрямку східна. Отже:

$$A_m = \alpha - \Pi = 56^\circ - 8^\circ 30' = 47^\circ 30'$$

Відповідь: магнітний азимут становить $47^\circ 30'$

Методист з географії та економіки
навчально-методичного відділу
координації освітньої діяльності та
професійного розвитку Сумського ОППО

В.Д. Попов