

підготовка до

ЗНО



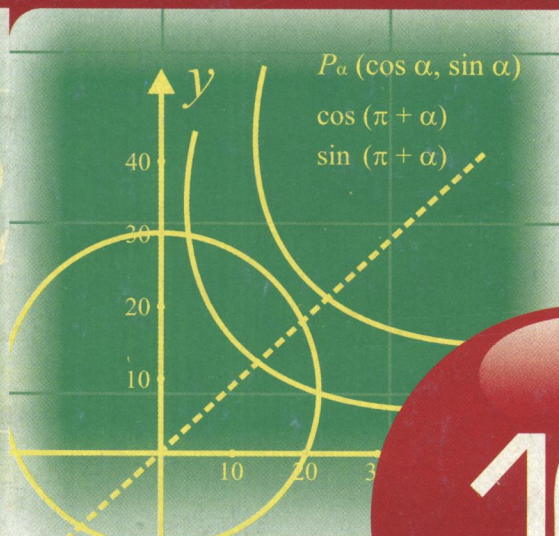
Математика

Я. С. Бродський, О. М. Афанасьєва,  
О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко

# ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ, ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ

АЛГЕБРА та ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

$6x^2$



$9y$

10

ВИДАВНИЧА  
ГРУПА

ОСНОВА

Серія «Підготовка до ЗНО»  
Заснована 2008 року

Я. С. Бродський, О. М. Афанасьєва,  
О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко

ГОТУЄМОСЬ  
ДО ПІДСУМКОВОЇ  
АТЕСТАЦІЇ,  
ЗОВНІШНЬОГО  
НЕЗАЛЕЖНОГО  
ОЦІНЮВАННЯ

---

АЛГЕБРА та ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ

10

Харків  
Видавнича група «Основа»  
2008

**Бродський Я. С.**  
Б88 Готуємось до підсумкової атестації, зовнішнього незалежного оцінювання. Алгебра та початки аналізу. 10 клас / Я. С. Бродський, О. М. Афанасьєва, О. Л. Павлов, А. К. Сліпенко. — Х. : Вид. група «Основа», 2008. — 78, [2] с. — (Підготовка до ЗНО).

ISBN 978-966-333-895-8.

У пропонованому посібнику подано тести з алгебри і початків аналізу для 10 класу.

Посібник містить тести з вибором відповідей із декількох запропонованих до всіх тем курсу алгебри і початків аналізу за 10 клас. Вони призначені для систематизації вивченого матеріалу, організації тематичного і підсумкового контролю, діагностики рівня засвоєння матеріалу як класом загалом, так і кожним учнем зокрема. Кожен тест складено у двох варіантах приблизно однакової складності.

З метою забезпечення діагностики різних рівнів засвоєння матеріалу учнями в посібнику представлено тести трьох рівнів складності — базового, основного, підвищеного.

Для вчителів та учнів загальноосвітніх закладів і профільних шкіл (класів) різного спрямування.

УДК 51  
ББК 22.1

*Навчальне видання*

Серія «Підготовка до ЗНО»

**БРОДСЬКИЙ Яків Соломонович  
АФАНАСЬЄВА Ольга Миколаївна  
ПАВЛОВ Олександр Леонідович  
СЛІПЕНКО Анатолій Костянтинівич**

**ГОТУЄМОСЬ ДО ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ,  
ЗОВНІШНЬОГО НЕЗАЛЕЖНОГО ОЦІНЮВАННЯ.  
Алгебра та початки аналізу. 10 клас**

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *І. С. Маркова*  
Редактор *Г. О. Біловол*  
Комп'ютерна верстка *О. В. Лебедева*

Підп. до друку 30.06.2008. Формат 60×90/8. Папір газет.  
Гарнітура Ньютон. Друк офсет. Ум. друк. арк. 10,0. Зам. № 8-07/04-05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2911 від 25.07.2007.  
Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66. Тел. (057) 731-96-33

Віддруковано з готових плівок ПП «Тріада+»  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1870 від 16.07.2007.  
Харків, вул. Киргизька, 19. Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15.

## ЗМІСТ

<b>Передмова</b> . . . . .	4
Рекомендації для учнів . . . . .	4
Рекомендації для вчителів . . . . .	5
<b>Функції, їхні властивості і графіки</b> . . . . .	6
Базовий рівень . . . . .	6
Основний рівень . . . . .	12
Підвищений рівень . . . . .	18
Специфікація тесту «Функції, їхні властивості і графіки» . . . . .	24
<b>Тригонометричні функції</b> . . . . .	25
Базовий рівень . . . . .	25
Основний рівень . . . . .	30
Підвищений рівень . . . . .	34
Специфікація тесту «Тригонометричні функції» . . . . .	39
<b>Показникова і логарифмічна функції</b> . . . . .	40
Базовий рівень . . . . .	40
Основний рівень . . . . .	45
Підвищений рівень . . . . .	50
Специфікація тесту «Показникова і логарифмічна функції» . . . . .	54
<b>Тест для діагностики учнів з курсу алгебри і початків аналізу, 10 клас</b> . . . . .	55
Базовий рівень . . . . .	55
Основний рівень . . . . .	62
Підвищений рівень . . . . .	69
Специфікація підсумкового тесту з алгебри і початків аналізу для 10 класу . . . . .	76
<b>Відповіді</b> . . . . .	77

## ПЕРЕДМОВА

Одним із засобів підвищення ефективності навчання математики є широке використання тестів як у процесі навчання, так і під час оцінювання його результатів.

У пропонованому посібнику подано тести з алгебри і початків аналізу.

Посібник містить тести з вибором відповідей із декількох запропонованих до всіх тем курсу алгебри і початків аналізу за 10 клас. Вони призначені для систематизації вивченого матеріалу, організації тематичного і підсумкового контролю, діагностики рівня засвоєння матеріалу як класом загалом, так і кожним учнем зокрема. Кожен тест складено у двох варіантах приблизно однакової складності.

Набір відповідей до кожного завдання містить тільки одну правильну відповідь. На виконання тематичного тесту рекомендуємо виділити 40–45 хвилин.

Для забезпечення діагностики різних рівнів засвоєння матеріалу учнями в посібнику представлено тести трьох рівнів складності — базового, основного, підвищеного.

Певним показником можливості використання тестів тих чи інших рівнів (хоча, звичайно, не абсолютним) є кількість годин за навчальним планом, що виділяються на вивчення предмета. За цією ознакою тести базового та основного рівнів можна використати насамперед для роботи з учнями тих класів, де на вивчення алгебри і початків аналізу виділяється лише три години на тиждень. Тести підвищеного рівня можна використати в тих класах, де на вивчення предмета виділяється щотижня не менше ніж чотири години. Хоча, звичайно, і в цих класах знайдеться контингент учнів, для яких базовий рівень тестів, а за ним і основний, стануть корисним знаряддям діагностики знань і організації подальшої роботи. Зрозуміло, що тести підвищеного рівня доцільно використовувати в роботі з учнями, які виявляють інтерес до предмета, готуються до продовження освіти зі спеціальностей, що потребують ґрунтовної математичної підготовки.

### Рекомендації для учнів

*Любі друзі!*

Цей навчальний посібник дасть змогу оцінити міцність і глибину засвоєння Вами курсу алгебри і початків аналізу протягом усього періоду його вивчення.

Посібник містить тематичні і підсумкові тести трьох рівнів. Їх можна використати для діагностики засвоєння теми або курсу алгебри і початків аналізу за 10 клас. Для кожного з рівнів складено два варіанти тестів приблизно однакової складності. Наявність завдань трьох рівнів, двох варіантів кожного тесту, відповідей до завдань дає змогу цю діагностику зробити якісною, а її результати використати для вдосконалення знань з алгебри і початків аналізу в процесі самостійної роботи над навчальним матеріалом.

Пропонуємо Вам таку технологію самостійної роботи над тестами. Роботу з будь-якої теми починайте з першого варіанта тесту базового рівня. Спробуйте виконати завдання самостійно, не використовуючи навчальних посібників. Вибрати правильну відповідь з кількох запропонованих можна різними способами. Один з них полягає у відкиданні всіх непридатних відповідей. Іноді корисно підставити наведені відповіді в умову завдання. Не забувайте і про традиційний спосіб, який полягає у розв'язанні задачі і порівнянні здобутої відповіді з наведеними. Вибрані відповіді записуйте на окремій сторінці зошита. Після завершення роботи над тестом звірте свої результати з відповідями, вміщеними в посібнику. Не користуйтеся відповідями, доки не дістанете їх самостійно!

Розв'язання кожного завдання, Ваша відповідь на яке не збігається з наведеною, ретельно проаналізуйте. Це стосується й інших завдань тесту. Можливо, що деякі відповіді були вгадані або підказані інтуїцією, хоча повного розв'язання Ви не знаєте. За необхідності користуйтеся підручником, звертайтеся по допомогу до вчителя і товаришів, які можуть Вам допомогти. Коли відчуєте, що незрозумілих питань не залишилось,

перевірте себе за допомогою другого варіанта тесту базового рівня. Якщо ви повністю виконали ці рекомендації, то Ваші результати за повторного тестування будуть значно кращими від перших.

Після завершення роботи над двома варіантами тестів базового рівня переходьте до тестів основного рівня. Працюйте над ними за такою ж схемою, як і над попередніми. Після цього можна переходити до тестів підвищеного рівня.

Пам'ятайте, що серед наведених відповідей обов'язково є правильна, і вона тільки одна. Користуйтеся і цією інформацією для знаходження правильної відповіді.

Кожен тематичний тест розраховано на 40–45 хвилин роботи без використання підручників і довідників. Під час проведення тестування фактор часу є суттєвим, намагайтеся його враховувати.

## **Рекомендації для вчителів**

### *Шановні колеги!*

Ефективна організація діагностики навчальних досягнень учнів — одна з головних умов досягнення ними успіхів у навчанні. Особливо актуальним є діагностування на завершальному етапі вивчення теми, наприкінці навчального року, а також на початку семестру або навчального року. Надання допомоги вчителям у розв'язанні цієї проблеми — головна мета нашого посібника.

Тести є одним із надійних засобів діагностики. Вони дають змогу охопити широке коло прийомів діяльності, які підлягають діагностуванню, виявити різні рівні засвоєння навчального матеріалу. Перелік цих прийомів діяльності представлено у специфікації до кожного тесту. Саме ці переваги роблять тести незамінними для діагностики з метою коригування математичної підготовки учнів. У специфікаціях до кожного тесту застосовуються скорочення: БР, ОР, ПР, які позначають базовий, основний та підвищений рівні, відповідно.

Посібник призначено для діагностики засвоєння курсу алгебри і початків аналізу за 10 клас. Його можна використовувати для організації індивідуальної чи колективної роботи з учнями.

Організувати роботу з тестами можна таким чином. Наприкінці вивчення теми або в кінці навчального року проводиться тестування за допомогою тесту базового рівня. Аналіз результатів тестування дає змогу виявити недостатньо сформовані вміння і спланувати усунення недоліків до проведення традиційної тематичної або підсумкової контрольної роботи. Важливо, щоб у цій роботі учні брали активну участь, чітко зрозуміли свої помилки, мали умови для їх виправлення. Аналогічну роботу варто провести з тестами інших рівнів. Важливо тільки послідовно переходити від одного рівня до наступного та систематично аналізувати результати виконання кожного тесту.

Оцінювання результатів тестування доцільно проводити так, щоб воно стимулювало учнів до коригування результатів засвоєння матеріалу. Зокрема бажано не виставляти оцінок 1–6 балів. Адже мета тестування — надання допомоги учням у навчанні. Критерії оцінок 7–12 балів формуються тими, хто проводить тестування, з урахуванням особливостей контингенту учнів і умов їхнього навчання.

Процедура тестування нескладна. На виконання тематичного тесту варто відвести 40–45 хвилин. Слід дотримуватися цієї вимоги, привчаючи учнів враховувати фактор часу. Тестова технологія контролю починає широко впроваджуватися в Україні, і підготовка учнів до оволодіння цією технологією є одним із завдань посібника.

Автори сподіваються, що вчителі зможуть переконатися в ефективності пропонованих тестів під час організації самостійної роботи учнів.

**Успіхів Вам у навчанні та вихованні дітей!**

# ФУНКЦІЇ, ЇХНІ ВЛАСТИВОСТІ І ГРАФІКИ

## БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

### Варіант 1

1. Яке з наведених чисел є ірраціональним?

А  $\sqrt[3]{\frac{1}{27}}$ .

Б  $1,0(43)$ .

В  $\sin 30^\circ$ .

Г  $\sqrt{4\frac{1}{9}}$ .

2. Обчислення атмосферного тиску проводилось за формулою  $p = \rho gh = 1380 \cdot 9,8 \cdot 0,76$  Па. Який запис результату відповідає правилам підрахунку цифр?

А  $1,0 \cdot 10^4$  Па.

Б  $10 \cdot 278$  Па.

В  $1,0278 \cdot 10^4$  Па.

Г  $10290$  Па.

3. Не змінюючи точності, запишіть 160 мм у метрах.

А  $1,6 \cdot 10^{-1}$  м.

Б  $0,16$  м.

В  $1,60 \cdot 10^{-1}$  м.

Г  $16 \cdot 10^{-2}$  м.

4. Із бака, наповненого водою, вилили спочатку 60 % усієї води, а потім ще 25 % залишку. Скільки процентів води залишилося?

А 30 %.

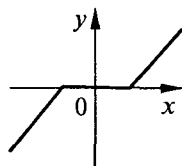
Б 15 %.

В 40 %.

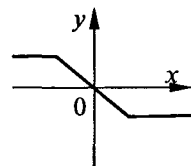
Г 10 %.

5. Яка із зображених на координатній площині ліній не є графіком функції від аргументу  $x$ ?

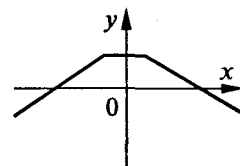
А



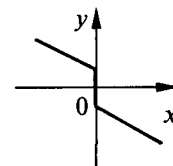
Б



В



Г



6. Укажіть серед наведених пару рівних функцій.

А  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = x^{\frac{1}{3}}$ .

Б  $y = \frac{x}{x}$ ,  $y = 1$ .

В  $y = \sqrt{x^2}$ ,  $y = x$ .

Г  $y = \sqrt[3]{x^3}$ ,  $y = x$ .

7. Значення функції  $y = 4x^2 + \sqrt{12}x$  у точці  $x_0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$  дорівнює...

А 6.

Б 9.

В  $\sqrt{3} + 3$ .

Г числу, що відрізняється від наведених.

8. Графік функції  $y = \frac{2x}{1-x}$  проходить через точку з координатами...

А  $(3; -1)$ .

Б  $(-1; -1)$ .

В  $(\frac{1}{3}; -1)$ .

Г  $(1; -1)$ .

9. Графік функції  $y = \frac{1}{x-2}$  перетинає вісь ординат у точці з координатами...

А  $(2; 0)$ .

Б  $(-2; 0)$ .

В  $(0; \frac{1}{2})$ .

Г  $(0; -\frac{1}{2})$ .

10. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ . Яке

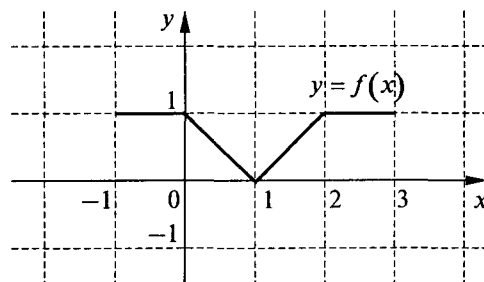
з тверджень відносно цієї функції є правильним?

А Областю визначення функції є проміжок  $[0; 1]$ .

Б Функція має один нуль.

В Функція є парною.

Г Множиною значень функції є проміжок  $[-1; 3]$ .



11. Укажіть область визначення функції  $y = (2 - x)^{\frac{1}{4}}$ .

А  $(-\infty; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; 2]$ .

В  $(-\infty; 2)$ .

Г  $(2; +\infty)$ .

12. Задайте формулою обернену пропорційність, знаючи, що її графік проходить через точку з координатами  $(-3; 4)$ .

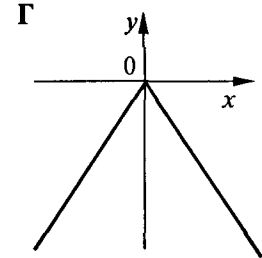
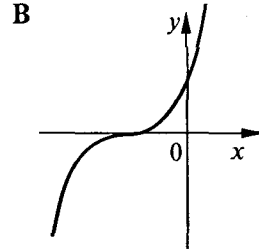
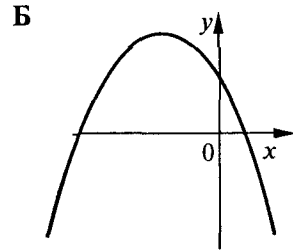
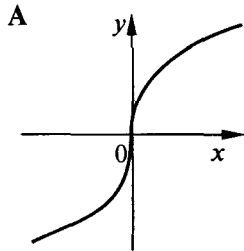
А  $y = -\frac{12}{x}$ .

Б  $y = \frac{12}{x}$ .

В  $y = -\frac{4}{3}x$ .

Г  $y = \frac{4}{3}x$ .

13. На якому з наведених рисунків зображено графік парної функції?



14. Яка з наведених функцій є непарною?

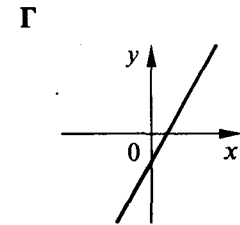
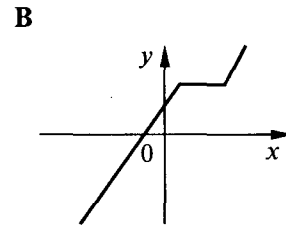
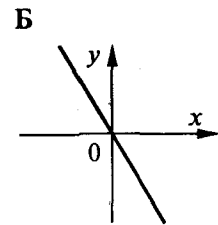
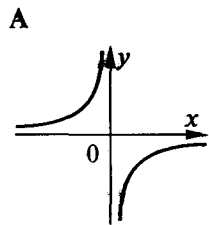
А  $y = x^2$ .

Б  $y = \sqrt[3]{x}$ .

В  $y = \sqrt{x}$ .

Г  $y = \frac{1}{x} + 1$ .

15. На якому з наведених рисунків зображено графік зростаючої функції?



16. Укажіть проміжок спадання функції  $y = x(x + 2)$ .

А  $(-\infty; +\infty)$ .

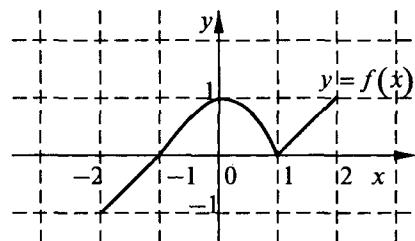
Б  $(-\infty; 0]$ .

В  $[-2; 0)$ .

Г  $(-\infty; -1]$ .

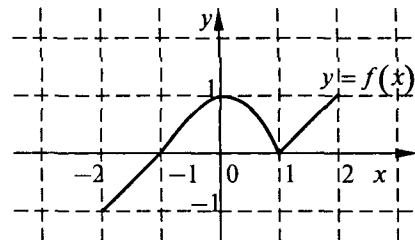
17. Скільки нулів має функція  $y = f(x)$ , яка визначена на відрізку  $[-2; 2]$  і графік якої зображено на *рисунку*?

- А Один.
- Б Два.
- В Три.
- Г Жодного.

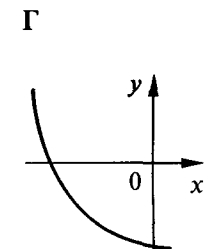
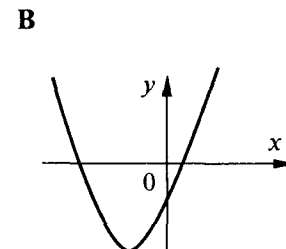
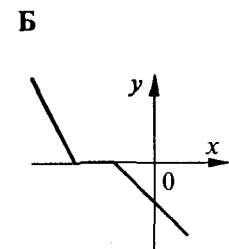
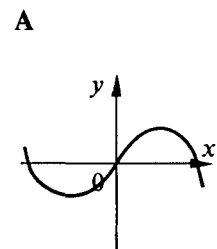


18. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ , яка визначена на відрізку  $[-2; 2]$ . Свого найменшого значення вона набуває...

- А у точці  $x = 1$ .
- Б у точці  $x = 0$ .
- В у лівому кінці області визначення.
- Г у правому кінці області визначення.



19. На якому з наведених рисунків зображено графік функції, що має обернену?





20. Функцію  $y = \sqrt{2x+1}$  можна подати у вигляді складеної, що утворена з функцій...

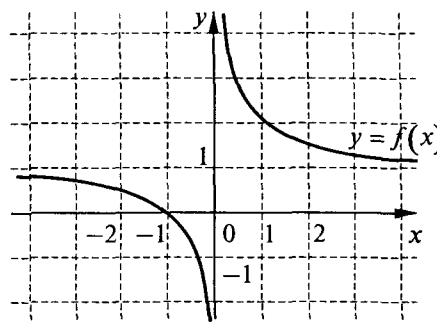
А  $y = \sqrt{u}, u = 2x+1$ .    Б  $y = 2u+1, u = \sqrt{x}$ .    В  $y = \sqrt{2u}, u = x+1$ .    Г  $y = 2u, u = \sqrt{x+1}$ .

21. Графік функції  $y = \sqrt[3]{x}$  змістили вздовж осі  $x$  на 2 одиниці у додатному напрямі. Дістали графік функції...

А  $y = \sqrt[3]{x+2}$ .    Б  $y = \sqrt[3]{x-2}$ .    В  $y = \sqrt[3]{x} + 2$ .    Г  $y = \sqrt[3]{x} - 2$ .

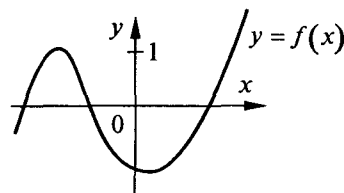
22. На *рисунку* зображено графік функції...

А  $y = \frac{1}{x+1}$ .  
 Б  $y = \frac{1}{x} + 1$ .  
 В  $y = \frac{1}{x} - 1$ .  
 Г  $y = \frac{1}{x-1}$ .



23. Скільки коренів має рівняння  $f(x) = 0,5$ , якщо графік функції  $y = f(x)$  подано на *рисунку*?

- А Один.  
 Б Два.  
 В Три.  
 Г Жодного.



24. Скільки точок перетину мають графіки функцій  $y = \sqrt{2x-1}$  і  $y = -1$ ?

- А Жодної.    Б Одну.    В Дві.    Г Більше ніж дві.

25. Укажіть усі значення  $x$ , при яких функція  $y = \frac{x}{1-x}$  набуває додатних значень?

- А  $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$ .    Б  $[0; 1)$ .    В  $(0; 1)$ .    Г  $(0; 1) \cup (1; +\infty)$ .

26. Знайдіть значення виразу  $\sqrt[3]{0,027 \cdot 3^6}$ .

- А 0,9.    Б 8,1.    В 0,81    Г 2,7.

27. Обчисліть  $16^{\frac{3}{4}} + (0,125)^{\frac{2}{3}}$ .

- А 4.    Б 8.    В 16.    Г 12.

28. Порівняйте числа  $a = \sqrt[3]{0,5}$  і  $b = \sqrt[3]{0,6}$  без обчислювальних засобів.

- А  $a < b$ .    Б  $a > b$ .    В  $a = b$ .    Г Порівняти неможливо.

29. Скоротіть дріб  $\frac{a-b}{\sqrt[3]{a}-\sqrt[3]{b}}$ .

- А  $\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}$ .    Б  $\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}$ .    В  $\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}$ .

Г Відповідь відрізняється від наведених.

30. Виконайте ділення:  $x^4 \sqrt{x} : \sqrt[4]{x^3}$ .

- А  $\sqrt{x}$ .    Б  $\sqrt[4]{x}$ .    В  $\sqrt[4]{x^3}$ .    Г  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ .

## Варіант 2

1. Яке з наведених чисел не є ірраціональним?

- А  $\sqrt[3]{\frac{1}{64}}$ .                      Б  $\sqrt[3]{\frac{1}{81}}$ .                      В  $\sin 60^\circ$ .                      Г  $\sqrt{9\frac{1}{4}}$ .

2. Кількість теплоти, що виділяється у провіднику, за наближеними даними обчислювали за формулою  $Q = I^2 R t = 0,45^2 \cdot 25 \cdot 12,5$  Дж. Який запис результату відповідає правилам підрахунку цифр?

- А  $6,3 \cdot 10^1$  Дж.                      Б 63,3 Дж.                      В  $6,328 \cdot 10^1$  Дж.                      Г 6,3281 Дж.

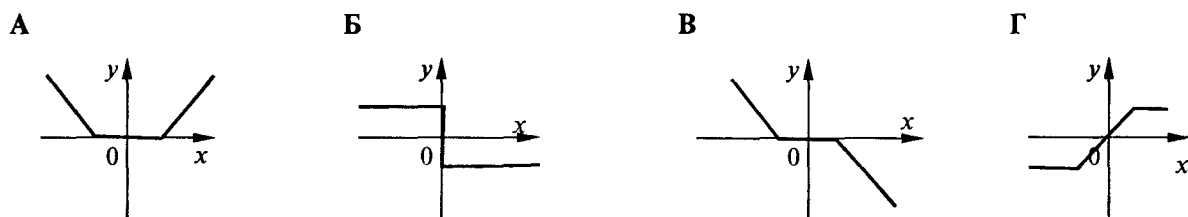
3. Не змінюючи точності, запишіть 120 кг у тоннах.

- А  $1,2 \cdot 10^{-1}$  т.                      Б 0,12 т.                      В  $1,20 \cdot 10^{-1}$  т.                      Г  $12 \cdot 10^{-2}$  т.

4. У перший день тракторист зорав 40 % площі всього поля, а на другий день — 30 % площі незораної частини поля. Скільки процентів площі поля зорав тракторист за два дні?

- А 70 %.                      Б 58 %.                      В 52 %.                      Г 68 %.

5. Яка із зображених на координатній площині ліній не є графіком функції від аргументу  $x$ ?



6. Укажіть серед наведених пару рівних функцій.

- А  $y = \sqrt[5]{x}$ ,  $y = x^{\frac{1}{5}}$ .                      Б  $y = (\sqrt{x})^2$ ,  $y = x$ .                      В  $y = \frac{x^2}{x}$ ,  $y = x$ .                      Г  $y = (\sqrt[3]{x})^3$ ,  $y = x$ .

7. Значення функції  $y = 9x^2 + \sqrt{18}x$  у точці  $x_0 = \frac{\sqrt{2}}{3}$  дорівнює...

- А 4.                      Б  $\sqrt{2} + 2$ .                      В 8.                      Г числу, що відрізняється від наведених.

8. Графік функції  $y = \frac{1-x}{x}$  проходить через точку з координатами з координатами...

- А  $(\frac{1}{3}; -2)$ .                      Б  $(-\frac{1}{3}; -2)$ .                      В  $(1; -2)$ .                      Г  $(-1; -2)$ .

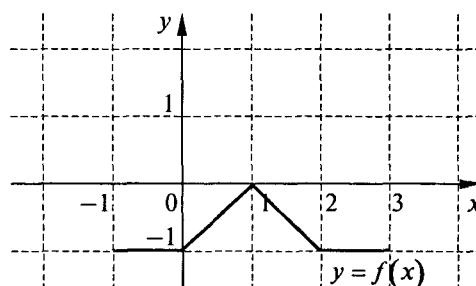
9. Графік функції  $y = \frac{1}{3-x}$  перетинає вісь ординат у точці з координатами...

- А  $(\frac{1}{3}; 0)$ .                      Б  $(0; \frac{1}{3})$ .                      В  $(3; 0)$ .                      Г  $(0; 3)$ .

10. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ . Яке

з тверджень відносно цієї функції є правильним?

- А Областю визначення функції є проміжок  $[0; 2]$ .  
 Б Функція має один нуль.  
 В Функція є парною.  
 Г Множиною значень функції є проміжок  $[-1; 3]$ .



11. Укажіть область визначення функції  $y = (1-x)^{\frac{1}{3}}$ .

- А  $(-1; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; 1]$ .                      В  $(-\infty; 1)$ .                      Г  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ .

12. Задайте формулою обернену пропорційність, знаючи, що її графік проходить через точку з координатами  $(4; -3)$ .

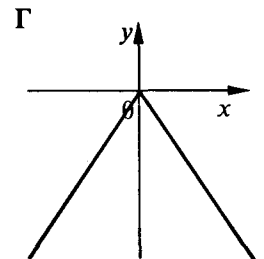
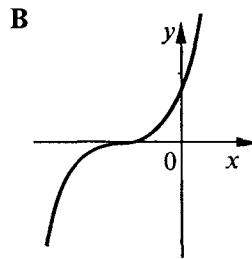
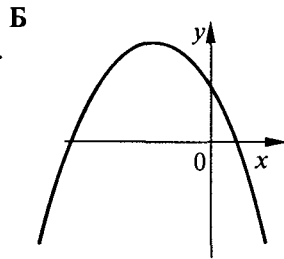
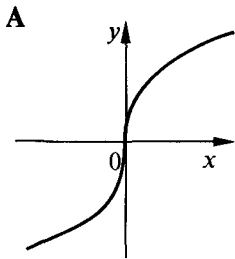
А  $y = -\frac{12}{x}$ .

Б  $y = \frac{12}{x}$ .

В  $y = -\frac{3}{4}x$ .

Г  $y = \frac{3}{4}x$ .

13. На якому з наведених рисунків зображено графік непарної функції?



14. Яка з наведених функцій є парною?

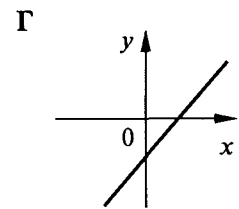
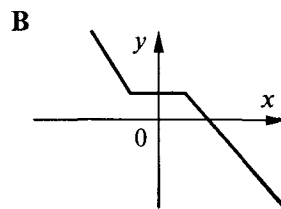
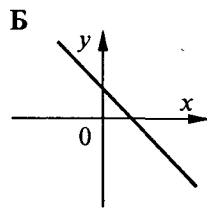
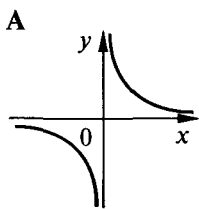
А  $y = x^2$ .

Б  $y = \sqrt[3]{x}$ .

В  $y = x$ .

Г  $y = \frac{1}{x} + 1$ .

15. На якому з наведених рисунків зображено графік спадної функції?



16. Укажіть проміжок спадання функції  $y = x(2 - x)$ .

А  $[1; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; -2]$ .

В  $[-\infty; 1]$ .

Г  $(-\infty; -1]$ .

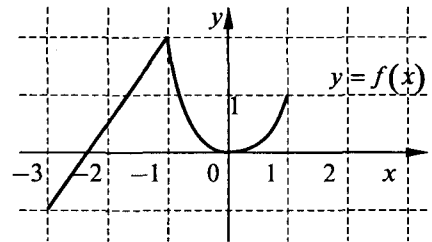
17. Скільки нулів має функція  $y = f(x)$ , яка визначена на відрізку  $[-3; 1]$  і графік якої зображено на *рисунку*?

А Один.

Б Два.

В Три.

Г Жодного.



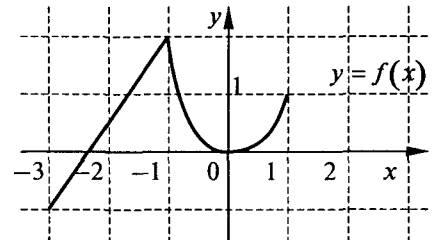
18. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ , заданої на відрізку  $[-3; 1]$ . Свого найбільшого значення вона набуває...

А у точці  $x = 0$ .

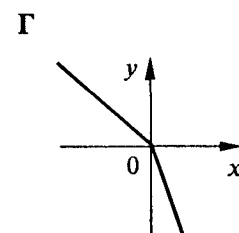
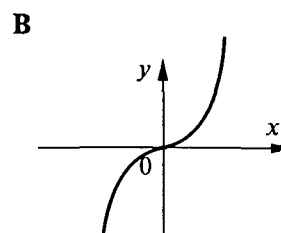
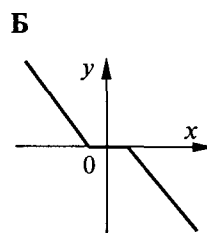
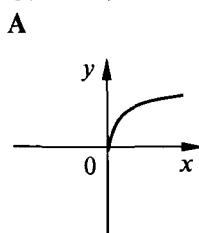
Б у точці  $x = -1$ .

В у лівому кінці області визначення.

Г у правому кінці області визначення.



19. На якому з наведених рисунків зображено графік функції, що не має оберненої?



20. Функцію  $y = (1 - 2x)^3$  можна подати у вигляді складеної, що утворена з функцій...

А  $y = 1 - 2u, u = x^3$ .

Б  $y = u^3, u = 1 - 2x$ .

В  $y = 1 - u, u = 2x^3$ .

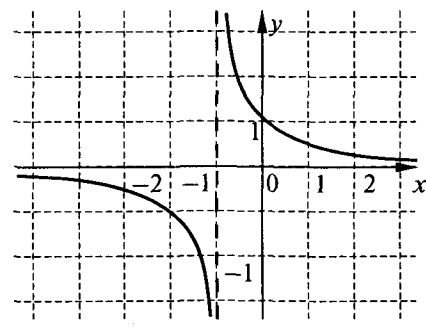
Г  $y = 2u^3, u = 1 - x$ .

21. Графік функції  $y = \sqrt[3]{x}$  змістили вздовж осі  $y$  на 2 одиниці в додатному напрямі. Дістали графік функції...

- А  $y = \sqrt[3]{x+2}$ .      Б  $y = \sqrt[3]{x-2}$ .      В  $y = \sqrt[3]{x} + 2$ .      Г  $y = \sqrt[3]{x} - 2$ .

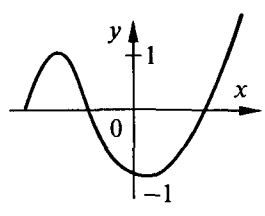
22. На *рисунку* зображено графік функції...

- А  $y = \frac{1}{x+1}$ .  
 Б  $y = \frac{1}{x} + 1$ .  
 В  $y = \frac{1}{x} - 1$ .  
 Г  $y = \frac{1}{x-1}$ .



23. Скільки коренів має рівняння  $f(x) = -0,5$ , якщо графік функції  $y = f(x)$  подано на *рисунку*?

- А Один.  
 Б Два.  
 В Три.  
 Г Жодного.



24. Скільки точок перетину мають графіки функцій  $y = \sqrt{2x-1}$  і  $y = 1$ ?

- А Жодної.      Б Одну.      В Дві.      Г Більше ніж дві.

25. Укажіть усі значення  $x$ , при яких функція  $y = -\frac{x}{1+x}$  набуває додатних значень.

- А  $(-1; 0)$ .      Б  $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$ .      В  $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$ .      Г  $(0; 1)$ .

26. Знайдіть значення виразу  $\sqrt[4]{0,0081 \cdot 2^8}$ .

- А 3,6.      Б 0,6.      В 1,8.      Г 1,2.

27. Обчисліть:  $27^{\frac{2}{3}} + (0,0016)^{\frac{1}{4}}$ .

- А 14.      Б 0,6.      В 45.      Г 1,8.

28. Порівняйте числа  $a = \sqrt[4]{0,7}$  і  $b = \sqrt[4]{0,6}$  без обчислювальних засобів.

- А  $a < b$ .      Б  $a > b$ .      В  $a = b$ .      Г Порівняти неможливо.

29. Скоротіть дріб  $\frac{a+b}{\sqrt[3]{a} + \sqrt[3]{b}}$ .

- А  $\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}$ .      Б  $\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}$ .      В  $\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{b^2}$ .  
 Г Відповідь відрізняється від наведених.

30. Виконайте ділення:  $\sqrt[4]{x^3} : x \sqrt[4]{x}$ .

- А  $\sqrt{x}$ .      Б  $\sqrt[4]{x}$ .      В  $\sqrt[4]{x^3}$ .      Г  $\frac{1}{\sqrt{x}}$ .

# ФУНКЦІЇ, ЇХНІ ВЛАСТИВОСТІ І ГРАФІКИ

## ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

### Варіант 1

1. Якому із періодичних десяткових дробів дорівнює дріб  $\frac{5}{11}$ ?
- А 0,(5).                      Б 0,(45).                      В 0,(445).                      Г 0,4(5).
2. Обчислюючи за допомогою калькулятора, дістали:  $\sqrt{0,02894} \approx 0,1701176$ . Як записати результат за правилами підрахунку цифр?
- А 0,17012.                      Б 0,1701.                      В 0,170118.                      Г 0,170.
3. Межею відносної похибки наближеного значення числа, яке містить три значущі цифри, є...
- А 0,001.                      Б 0,005.                      В 0,009.                      Г 0,01.
4. Ціна на товар була підвищена на 25 %. На скільки процентів необхідно її знизити, щоб отримати початкову ціну товару?
- А 25 %.                      Б 30 %.                      В 20 %.                      Г 15 %.
5. Яка з наведених залежностей між змінними задає функцію відносно аргументу  $x$ ?
- А  $|x| = |y|$ .                      Б  $|y| = x^2 + 1$ .                      В  $x^2 y = 1$ .                      Г  $xy^2 = 1$ .
6. Укажіть серед наведених пару рівних між собою функцій.
- А  $y = \sqrt[4]{x^2}$ ,  $y = \sqrt{x}$ .                      Б  $y = (\sqrt[4]{x})^2$ ,  $y = \sqrt{x}$ .                      В  $y = \sqrt[4]{x} + 2 - \sqrt[4]{x}$ ,  $y = 2$ .                      Г  $y = x\sqrt{-x}$ ,  $y = \sqrt{-x^3}$ .
7. Значення функції  $y = 2x^2 + \sqrt[4]{12}x - \sqrt[4]{3}$  у точці  $x_0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$  дорівнює...
- А 1.                      Б -1.                      В  $\sqrt[4]{3}$ .                      Г  $-\sqrt[4]{3}$ .
8. Графік функції  $y = \begin{cases} x+1, & \text{якщо } x < 1, \\ 3, & \text{якщо } x \geq 1 \end{cases}$  проходить через точку з координатами...
- А (4;5).                      Б (3;4).                      В (1;3).                      Г (1;2).
9. Знайдіть відстань між точками перетину графіка функції  $y = \frac{x-2}{x-1}$  з осями координат.
- А  $2\sqrt{2}$ .                      Б 2.                      В 4.                      Г 8.
10. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ .  
Яке з наведених тверджень відносно функції є правильним?
- А Областю визначення функції є об'єднання проміжків  $[-2;0)$  і  $(0;2]$ .  
Б Множиною значень функції є проміжок  $[-2;2]$ .  
В Значення функції в точці  $x = 0$  дорівнює  $-1$ .  
Г Функція має один нуль.
-

12. Нехай швидкість  $v$  матеріальної точки, що рухається прямолінійно, обернено пропорційна до часу при  $t \geq 2$ .

Знайдіть залежність швидкості точки від часу, якщо в момент часу  $t = 10$  с швидкість дорівнює  $0,5$  м/с.

- А  $v = \frac{5}{t}, t \geq 2$ .      Б  $v = \frac{10}{t}, t \geq 2$ .      В  $v = \frac{t}{20}, t \geq 2$ .      Г  $v = \frac{t-9}{2}, t \geq 2$ .

13. Графік якої з наведених функцій симетричний відносно осі  $y$ ?

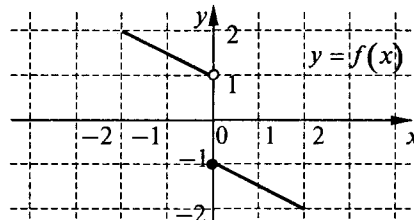
- А  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ .      Б  $y = \frac{1}{x^2 + 1}$ .      В  $y = (x+1)^2$ .      Г  $y = \frac{x-1}{x-1}$ .

14. Яка з наведених функцій є непарною?

- А  $y = \frac{|x|}{x}$ .      Б  $y = x^{\frac{1}{3}}$ .      В  $y = \sqrt[4]{|x|}$ .      Г  $y = \frac{x}{x}$ .

15. Функція, графік якої зображено на *рисунку*, є...

- А зростаючою.  
Б спадною.  
В непарною.  
Г парною.



16. Порівняйте числа  $a = \left(\frac{5}{6}\right)^{\frac{1}{4}}$  і  $b = \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{1}{4}}$  без обчислювальних засобів.

- А  $a > b$ .      Б  $b > a$ .      В  $a = b$ .      Г Порівняти неможливо.

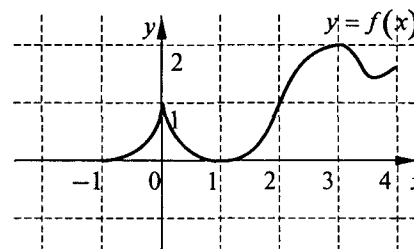
17. Найбільше значення функції  $y = 2\sqrt[3]{x} - 1$  на проміжку  $[-1; 8]$  дорівнює...

- А  $-1$ .      Б  $-3$ .      В  $1$ .      Г  $3$ .

18. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ ,

визначеної на відрізку  $[-1; 4]$ . Яке з наведених тверджень відносно цієї функції є правильним?

- А Функція зростає на проміжку  $[0; 3]$ .  
Б Найбільше значення функції дорівнює  $2$ .  
В Функція не має найбільшого значення.  
Г Функція набуває лише додатних значень.



19. Яка з наведених функцій має обернену?

- А  $y = x^4$ .      Б  $y = \sqrt[5]{x}$ .      В  $y = \frac{1}{x^2}$ .      Г  $y = |x|$ .

20. Якщо  $f(x) = (x^2 + 1)^3$ , то  $f^3(x^2)$  дорівнює...

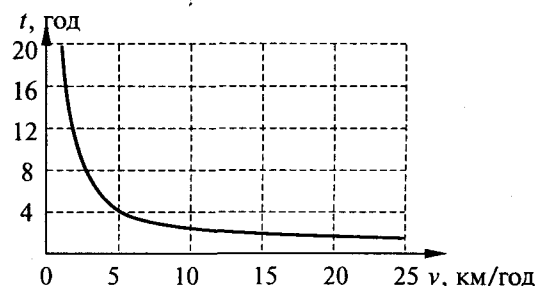
- А  $(x^4 + 1)^6$ .      Б  $(x^2 + 1)^6$ .      В  $(x^2 + 1)^9$ .      Г  $(x^4 + 1)^9$ .

21. Графік функції  $y = \sqrt[3]{x}$  стиснули до осі  $y$  у  $2$  рази і змістили вздовж осі  $y$  на  $3$  одиниці у додатному напрямі. Дістали графік функції...

- А  $y = \sqrt[3]{\frac{x}{2}} - 3$ .      Б  $y = \sqrt[3]{2x} - 3$ .      В  $y = \sqrt[3]{2x} + 3$ .      Г  $y = \sqrt[3]{2x + 3}$ .

22. На *рисунку* наведено графік залежності часу  $t$  (у год), що витрачається на рух від  $A$  до  $B$ , від швидкості  $v$  руху (у км/год). З якою швидкістю  $v$  необхідно рухатись, щоб на шлях витратити менш ніж  $4$  години?

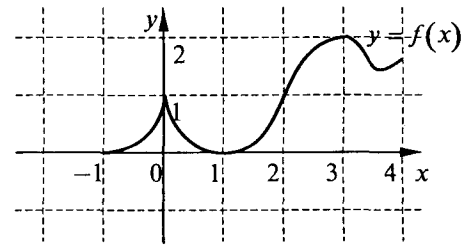
- А  $v < 5$  км/год.  
Б  $v = 5$  км/год.  
В  $v > 5$  км/год.  
Г Неможливо визначити.



23. Скільки коренів має рівняння  $f(x) = -x$ , якщо

графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на проміжку  $[-1; 4]$ , зображено на *рисунку*?

- А Жодного.
- Б Один.
- В Два.
- Г Більше ніж два.



24. Скільки спільних точок мають графіки функцій  $y = \sqrt{4-3x}$  і  $y = -x$ ?

- А Три.
- Б Дві.
- В Одну.
- Г Жодної.

25. Областю визначення функції  $y = f(x)$  є відрізок  $[-1; 2]$ . Областю визначення якої з наведених функцій є відрізок  $[1; 4]$ ?

- А  $y = f(x+2)$ .
- Б  $y = f(x) - 2$ .
- В  $y = f(x) + 2$ .
- Г  $y = f(x-2)$ .

26. Знайдіть значення виразу  $\sqrt[4]{0,3 - \sqrt{0,05}} \cdot \sqrt[4]{0,3 + \sqrt{0,05}}$ .

- А  $\sqrt[4]{0,2}$ .
- Б  $\sqrt{0,2}$  або  $-\sqrt{0,2}$ .
- В  $\sqrt{0,2}$ .
- Г Вираз не має змісту.

27. Обчисліть:  $54^{\frac{1}{4}} \cdot \sqrt[4]{24}$ .

- А  $3\sqrt[4]{2}$ .
- Б 6.
- В 16.
- Г  $2\sqrt[4]{3}$ .

28. Порівняйте числа  $a = \sqrt[3]{0,13}$  і  $b = \sqrt[4]{0,13}$  без обчислювальних засобів.

- А  $a < b$ .
- Б  $a > b$ .
- В  $a = b$ .
- Г Порівняти неможливо.

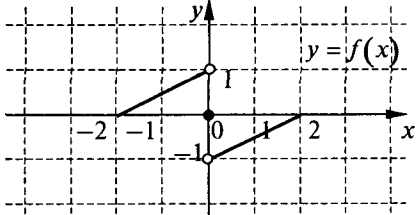
29. Скоротіть дріб  $\frac{a^{\frac{4}{3}} - b^{\frac{4}{3}}}{a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}}}$ .

- А  $a - b$ .
- Б  $\left(a^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{2}{3}}\right)\left(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}\right)$ .
- В  $\left(a^{\frac{2}{3}} - b^{\frac{2}{3}}\right)\left(a^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{1}{3}}\right)$ .
- Г  $\left(a^{\frac{2}{3}} + b^{\frac{2}{3}}\right)\left(a^{\frac{1}{3}} - b^{\frac{1}{3}}\right)$ .

30. Внесіть множники під знак кореня у виразі  $ab\sqrt[4]{3}$ , якщо  $a \leq 0$ ,  $b \geq 0$ .

- А  $\sqrt[4]{3a^4b^4}$ .
- Б  $-a^4\sqrt[4]{3b^4}$ .
- В  $-\sqrt[4]{3a^2b^2}$ .
- Г  $-\sqrt[4]{3a^4b^4}$ .

## Варіант 2

1. Якому з періодичних десяткових дробів дорівнює дріб  $\frac{3}{11}$ ?
- А 0,(3).                      Б 0,(27).                      В 0,(272).                      Г 0,2(7).
2. Обчислюючи за допомогою калькулятора, дістали:  $\sqrt{0,05438} \approx 0,2331951$ . Як записати результат за правилом підрахунку цифр?
- А 0,23320.                      Б 0,233195.                      В 0,2332.                      Г 0,233.
3. Межею відносної похибки наближеного значення числа, яке містить чотири значущі цифри, є...
- А 0,001.                      Б 0,05.                      В 0,09.                      Г 0,01.
4. Заробітна платня була знижена на 25 %. На скільки процентів необхідно її підвищити, щоб отримати початкову заробітну платню?
- А 25 %.                      Б  $33\frac{1}{3}$  %.                      В  $66\frac{2}{3}$  %.                      Г 30 %.
5. Яка з наведених залежностей між змінними задає функцію відносно аргументу  $y$ ?
- А  $x^2 = y^2$ .                      Б  $|y| = |x| + 1$ .                      В  $x^3 y^2 = 1$ .                      Г  $x^2 y^3 = 1$ .
6. Укажіть серед наведених пару нерівних між собою функцій.
- А  $y = x + \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{x}$ ,  $y = x$ .                      Б  $y = x + \sqrt{x} - \sqrt{x}$ ,  $y = x$ .  
 В  $y = x\sqrt{-x}$ ,  $y = -\sqrt{-x^3}$ .                      Г  $y = \frac{x^4 - 1}{x^2 + 1}$ ,  $y = x^2 - 1$ .
7. Значення функції  $y = 3x^2 + \sqrt[4]{18x} - \sqrt[4]{2}$  у точці  $x_0 = \frac{\sqrt{3}}{3}$  дорівнює...
- А  $1 - \sqrt[4]{2}$ .                      Б 1.                      В 3.  
 Г числу, що відрізняється від наведених.
8. Графік функції  $y = \begin{cases} x + 1, & \text{якщо } x < 1, \\ 3, & \text{якщо } x \geq 1 \end{cases}$  не проходить через точку з координатами...
- А (1;3).                      Б (-1;0).                      В (1;2).                      Г (3;3).
9. Знайдіть відстань між точками перетину графіка функції  $y = \frac{2-x}{x-1}$  з осями координат.
- А  $2\sqrt{2}$ .                      Б 2.                      В 4.                      Г 8.
10. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ . Яке з наведених тверджень відносно функції є правильним?
- А Областю визначення функції є об'єднання проміжків  $[-2;0]$  і  $(0;2]$ .  
 Б Множиною значень функції є проміжок  $(-1;1)$ .  
 В Значення функції в точці  $x = 0$  дорівнює  $-1$ .  
 Г Функція має один нуль.
- 
11. Областю визначення функції  $y = \sqrt{\frac{1-x}{x^2}}$  є множина...
- А (0;1].                      Б  $(-\infty;0) \cup (0;1]$ .                      В  $(-\infty;0) \cup [1;+\infty)$ .                      Г  $(-\infty;1]$ .
12. Нехай швидкість  $v$  матеріальної точки, що рухається прямолінійно, обернено пропорційна до часу при  $t \geq 1$ . Знайдіть залежність швидкості точки від часу, якщо в момент часу  $t = 2$  с швидкість дорівнює  $-\frac{1}{3}$  м/с.
- А  $v = -\frac{6}{t}$ .                      Б  $v = -\frac{2}{3t}$ .                      В  $v = t - \frac{7}{3}$ .                      Г  $v = \frac{2}{3t}$ .



13. Графік якої з наведених функцій симетричний відносно початку координат?

А  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$ .

Б  $y = \frac{1}{x^2 + 1}$ .

В  $y = (x + 1)^2$ .

Г  $y = \frac{x - 1}{x - 1}$ .

14. Яка з наведених функцій є парною?

А  $y = \sqrt[4]{x}$ .

Б  $y = \frac{|x|}{x}$ .

В  $y = x^{\frac{2}{3}}$ .

Г  $y = \sqrt{x^4}$ .

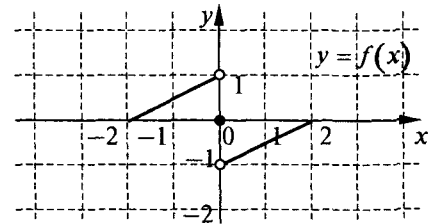
15. Функція, графік якої зображено на *рисунку*, є...

А зростаючою.

Б спадною.

В непарною.

Г парною.



16. Порівняйте числа  $a = \left(\frac{5}{6}\right)^{\frac{1}{4}}$  і  $b = \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{1}{4}}$  без обчислювальних засобів.

А  $a > b$ .

Б  $b > a$ .

В  $a = b$ .

Г Порівняти неможливо.

17. Найменше значення функції  $y = \frac{1}{2}(\sqrt{x} - 1)$  на проміжку  $[0; 1]$  дорівнює...

А -1.

Б -0,5.

В 0.

Г 0,5.

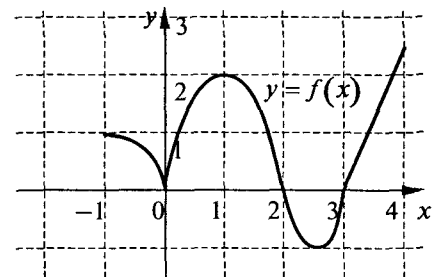
18. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ , що визначена на відрізку  $[-1; 4]$ . Яке з наведених тверджень відносно цієї функції є правильним?

А Функція спадає на проміжку  $[1; 2]$ .

Б Найбільше значення функції дорівнює 2.

В Функція не має найбільшого значення.

Г Функція має два нулі.



19. Яка з наведених функцій не має оберненої?

А  $y = \sqrt[3]{x}$ .

Б  $y = x^4$ .

В  $y = \frac{1}{x}$ .

Г  $y = x^5$ .

20. Якщо  $f(x) = (x + 1)^2$ , то  $f^3(2x - 1)$  дорівнює...

А  $(2x - 1)^6$ .

Б  $(2x)^5$ .

В  $(2x)^6$ .

Г  $(x + 1)^6$ .

21. Графік функції  $y = \sqrt[3]{x}$  стиснули до осі  $x$  у 2 рази і змістили вздовж осі  $y$  на 3 одиниці у додатному напрямі. Дістали графік функції...

А  $y = \sqrt[3]{2x} + 3$ .

Б  $y = 2\sqrt[3]{x} + 3$ .

В  $y = \frac{\sqrt[3]{x}}{2} + 3$ .

Г  $y = \frac{\sqrt[3]{x - 3}}{2}$ .

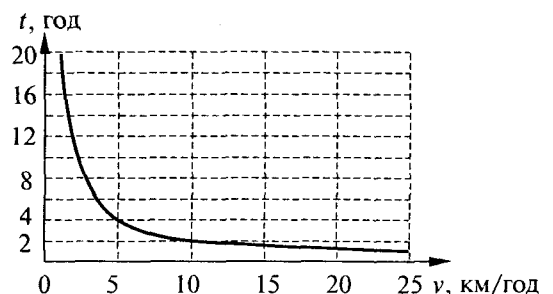
22. На *рисунку* наведено графік залежності часу  $t$  (у год), що витрачається на рух від  $A$  до  $B$ , від швидкості  $v$  руху (у км/год). З якою швидкістю  $v$  необхідно рухатись, щоб на шлях витратити не більш ніж 2 години?

А  $v < 10$  км/год.

Б  $v = 10$  км/год.

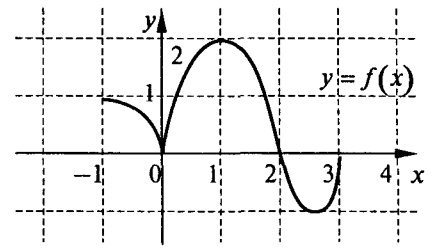
В  $v > 10$  км/год.

Г  $v \geq 100$  км/год.



23. Скільки коренів має рівняння  $f(x) = x$ , якщо графік функції  $y = f(x)$  зображено на *рисунку*?

- А Жодного.
- Б Один.
- В Два.
- Г Більше ніж два.



24. Скільки спільних точок мають графіки функцій  $y = \sqrt{4x-3}$  і  $y = -x$ ?

- А Три.
- Б Дві.
- В Одну.
- Г Жодної.

25. Множиною значень функції  $y = f(x)$  є відрізок  $[-1; 2]$ . Множиною значень якої з наведених функцій є відрізок  $[1; 4]$ ?

- А  $y = f(x+2)$ .
- Б  $y = f(x) - 2$ .
- В  $y = f(x) + 2$ .
- Г  $y = f(x-2)$ .

26. Знайдіть значення виразу  $\sqrt[3]{0,2 - \sqrt{0,032}} \cdot \sqrt[3]{0,2 + \sqrt{0,032}}$ .

- А 0,2.
- Б 0,8.
- В 0,4.
- Г Вираз не має змісту.

27. Обчисліть:  $50^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{20}$ .

- А  $5\sqrt[3]{2}$ .
- Б 10.
- В 20.
- Г  $2\sqrt[3]{5}$ .

28. Порівняйте числа  $a = \sqrt[4]{0,73}$  і  $b = \sqrt[3]{0,73}$  без обчислювальних засобів.

- А  $a < b$ .
- Б  $a > b$ .
- В  $a = b$ .
- Г Порівняти неможливо.

29. Скоротіть дріб  $\frac{a^{\frac{4}{5}} - b^{\frac{4}{5}}}{a^{\frac{1}{5}} - b^{\frac{1}{5}}}$ .

- А  $a - b$ .
- Б  $a^{\frac{3}{5}} - b^{\frac{3}{5}}$ .
- В  $\left(a^{\frac{2}{5}} + b^{\frac{2}{5}}\right)\left(a^{\frac{1}{5}} + b^{\frac{1}{5}}\right)$ .
- Г  $\left(a^{\frac{2}{5}} + b^{\frac{2}{5}}\right)\left(a^{\frac{1}{5}} - b^{\frac{1}{5}}\right)$ .

30. Внесіть множники під знак кореня у виразі  $ab\sqrt[4]{3}$ , якщо  $a \geq 0$ ,  $b \leq 0$ .

- А  $\sqrt[4]{3a^4b^4}$ .
- Б  $-b\sqrt[4]{3a^4}$ .
- В  $-\sqrt[4]{3a^2b^2}$ .
- Г  $-\sqrt[4]{3a^4b^4}$ .

# ФУНКЦІЇ, ЇХНІ ВЛАСТИВОСТІ І ГРАФІКИ

## ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ

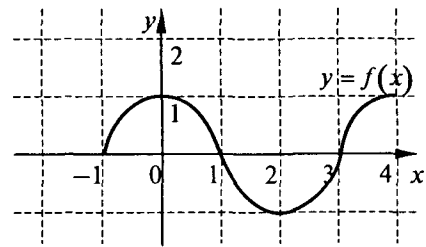
### Варіант 1

- Якому зі звичайних дробів дорівнює дріб  $0,8(1)$ ?  
 А  $\frac{9}{11}$ .                      Б  $\frac{73}{90}$ .                      В  $\frac{73}{99}$ .                      Г  $\frac{9}{10}$ .
  - Яку найменшу кількість десяткових знаків треба взяти у частці від ділення 1 на 3, щоб відносна похибка здобутого наближення не перевищувала 0,5 %?  
 А Один.                      Б Два.                      В Три.                      Г Чотири.
  - Не використовуючи обчислювальних засобів, визначте першу цифру в десятковому запису числа  $\sqrt[3]{500}$ .  
 А 8.                      Б 7.                      В 6.                      Г 5.
  - У скільки разів збільшиться за три роки внесок до банку, який нараховує 100 % щорічно?  
 А У 8 разів.                      Б У 6 разів.                      В У 4 рази.                      Г У 3 рази.
  - Крива, що зображена на *рисунку*, може бути графіком функції  $y = x^\alpha$  при...  
 А  $\alpha = -3$ .  
 Б  $\alpha = \frac{1}{3}$ .  
 В  $\alpha = -\frac{1}{3}$ .  
 Г  $\alpha = 3$ .
- 
- Графік функції  $y = \sqrt{x^2 + 4x + 4}$  збігається з графіком лінійної функції  $y = -x - 2$  на проміжку...  
 А  $[-2; 2]$ .                      Б  $(-\infty; -2]$ .                      В  $[-2; +\infty)$ .                      Г  $(-\infty; +\infty)$ .
  - Укажіть усі значення  $k$ , при яких функція  $y = x^{\frac{1-k}{k}}$  зростає на проміжку  $(0; +\infty)$ .  
 А  $k \in (-\infty; +\infty)$ .                      Б  $k \in (-\infty; 0)$ .                      В  $k \in (0; 1)$ .                      Г  $k \in (1; +\infty)$ .
  - Кількість точок перетину графіка функції  $y = \begin{cases} |x+1|, & \text{якщо } x < -1, \\ x^2 + 2x - 1, & \text{якщо } x \geq -1 \end{cases}$  з прямою  $y = -1$  дорівнює...  
 А 0.                      Б 1.                      В 2.                      Г 3.
  - Для якої кількості точок графіка функції  $y = \sqrt{1-x} - 1$  ордината збігається із значенням арифметичного квадратного кореня з абсциси?  
 А Жодної.                      Б Однієї.                      В Двох.                      Г Трьох.
  - На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ .  
 Яке з наведених тверджень відносно функції є правильним?  
 А Множиною значень функції є об'єднання проміжків  $[-2; -1]$  і  $(1; 2]$ .  
 Б Функція відображає проміжок  $[-4; -1]$  у точку 2.  
 В Функція є спадною.  
 Г Функція  $y = f(x)$  при  $x \in [0; 4]$ , має обернену.
- 
- Якщо  $f(x) = \frac{1}{x}$ , то графіком функції  $y = f(f(x))$  є...  
 А гіпербола.                      Б пряма.                      В парабола.  
 Г фігура, яка відрізняється від наведених.

12. Дано графік функції  $y = f(x)$  (див. рис.). На якому

із зазначених проміжків зростає функція  $y = \frac{1}{f(x)}$ ?

- А  $[0; 2]$ .
- Б  $[1; 2]$ .
- В  $[2; 4]$ .
- Г  $(1; 2]$ .



13. Графік функції  $y = f(x)$  симетричний відносно точки з координатами  $(-1; 0)$ . Яка з наведених функцій є непарною?

- А  $y = f(x) + 1$ .
- Б  $y = f(x) - 1$ .
- В  $y = f(x - 1)$ .
- Г  $y = f(x + 1)$ .

14. Яка з наведених функцій є і парною, і непарною?

- А  $y = \frac{x}{x} - 1$ .
- Б  $y = \frac{x-1}{x-1} - 1$ .
- В  $y = \frac{x}{x}$ .
- Г  $y = \frac{x+1}{x+1} - 1$ .

15. Знайдіть  $f(-a)$ , якщо  $f(a) = b$  і  $f(x) = 2x^6 - 3x^4 + 7x^2 + x$ .

- А  $b$ .
- Б  $b - 2a$ .
- В  $b + 2a$ .
- Г  $b - a$ .

16. Розмістіть числа  $a = \left(\frac{2}{7}\right)^{\frac{1}{3}}$ ,  $b = \left(\frac{343}{8}\right)^{\frac{1}{9}}$ ,  $c = \left(\frac{4}{49}\right)^{-3}$  у порядку зростання.

- А  $a < b < c$ .
- Б  $a = b < c$ .
- В  $a = b > c$ .
- Г  $a < c = b$ .

17. Множиною значень функції  $y = \frac{1}{x^2 + 1} + 1$  є проміжок...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .
- Б  $(1; +\infty)$ .
- В  $(1; 2]$ .
- Г  $[2; +\infty)$ .

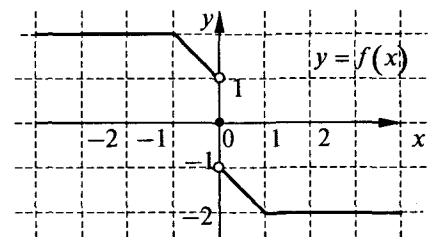
18. Непарна функція  $y = f(x)$  визначена на всій числовій прямій. Для довільного невід'ємного значення змінної  $x$  значення цієї функції збігається із значенням функції  $g(x) = x(2x + 1)(x - 2)(x - 3)$ . Скільки коренів має рівняння  $f(x) = 0$ ?

- А Сім.
- Б Шість.
- В П'ять.
- Г Чотири.

19. На рисунку зображено графік функції  $y = f(x)$ .

Укажіть найбільший проміжок  $X$  такий, щоб функція  $y = f(x)$ ,  $x \in X$ , мала обернену.

- А  $[-4; 4]$ .
- Б  $(0; 1]$ .
- В  $[-1; 1]$ .
- Г Такого проміжку не існує.



20. Розв'яжіть нерівність  $f(g(x)) < 1$ , де  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = \sqrt{x-1}$ .

- А  $(-\infty; 2)$ .
- Б  $(0; 2)$ .
- В  $[1; 2)$ .
- Г  $(-\infty; 0]$ .

21. Якщо множиною значень функції  $y = f(x)$  є проміжок  $[-3; 1]$ , то множиною значень функції

$y = \frac{1}{2}f(4x+9) + 2$  є проміжок...

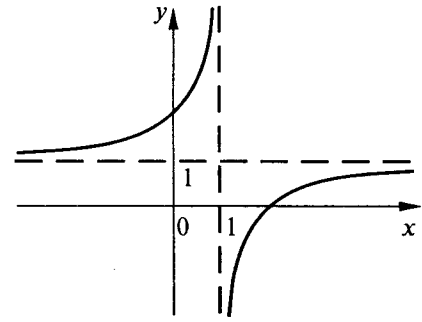
- А  $\left[\frac{1}{2}; \frac{5}{2}\right]$ .
- Б  $[-3; 1]$ .
- В  $[-5; -1]$ .
- Г  $[-3; -2]$ .

22. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графік функції

$$y = \frac{x - 3a + 1}{x - 1}$$

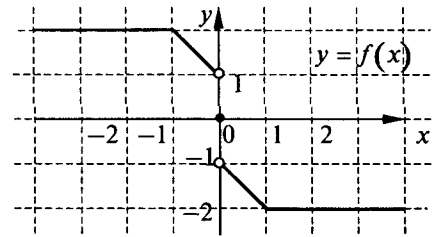
має вигляд, зображений на *рисунку*.

- А  $(-\infty; \frac{2}{3})$ .
- Б  $(0; \frac{1}{2})$ .
- В  $(\frac{2}{3}; +\infty)$ .
- Г  $[\frac{1}{3}; +\infty)$ .



23. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $|f(x)| = a$  має рівно два корені, якщо графік функції  $y = f(x)$  зображено на *рисунку*?

- А  $[1; 2]$ .
- Б  $(1; 2)$ .
- В  $[1; 2)$ .



Г Таких значень  $a$  не існує.

24. Скільки точок перетину має графік функції  $y = \sqrt[4]{x} \cdot \sqrt[4]{x^2 - 1}$  з прямою  $y = 0$ ?

- А Жодної.
- Б Одну.
- В Дві.
- Г Три.

25. Укажіть усі значення  $x$ , при яких графік функції  $y = \sqrt[4]{x}$  розташований нижче від графіка функції  $y = \sqrt{x}$ .

- А  $(1; +\infty)$ .
- Б  $(0; 1)$ .
- В  $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$ .

Г Таких значень  $x$  не існує.

26. Знайдіть значення виразу  $\sqrt[4]{(\sqrt{3} - 2)^2} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{3}}$ .

- А 1.
- Б  $2 + \sqrt{3}$ .
- В  $2 - \sqrt{3}$ .
- Г Вираз не має змісту.

27. Обчисліть:  $\left( \left( 7^{\frac{1}{2}} - 9^{\frac{1}{4}} \right) (\sqrt{7} + \sqrt[4]{9}) \right)^{\frac{3}{2}}$ .

- А 4.
- Б 2.
- В 8.
- Г  $\sqrt[3]{16}$ .

28. Порівняйте числа  $a = \sqrt[3]{3}$  і  $b = \sqrt[4]{4}$  без обчислювальних засобів.

- А  $a < b$ .
- Б  $a > b$ .
- В  $a = b$ .
- Г Порівняти неможливо.

29. Скоротіть дріб  $\frac{27a + b^{\frac{1}{2}}}{3\sqrt[3]{a} + \sqrt[6]{b}}$ .

- А  $9\sqrt[3]{a^2} + 3\sqrt[3]{a}\sqrt[6]{b} + \sqrt[3]{b}$ .
- Б  $9\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{b}$ .
- В  $9\sqrt[3]{a^2} - 3\sqrt[3]{a}\sqrt[6]{b} + \sqrt[3]{b}$ .
- Г  $9\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{b}$ .

30. Спростіть вираз  $\sqrt[5]{a^{10}\sqrt{a^2}} + \sqrt[25]{a^6}$ , якщо  $a < 0$ .

- А 0.
- Б  $2a^{\frac{6}{25}}$ .
- В  $2(-a)^{\frac{6}{25}}$ .
- Г  $-2(-a)^{\frac{6}{25}}$ .

## Варіант 2

1. Якому зі звичайних дробів дорівнює дріб  $0,3(7)$ ?

- А  $\frac{37}{100}$ .                      Б  $\frac{34}{90}$ .                      В  $\frac{34}{99}$ .                      Г  $\frac{38}{100}$ .

2. Яку найменшу кількість десяткових знаків треба взяти у частці від ділення 2 на 3, щоб відносна похибка здобутого наближення не перевищувала 0,5 %?

- А Один.                      Б Два.                      В Три.                      Г Чотири.

3. Не використовуючи обчислювальних засобів, визначте першу цифру в десятковому записі числа  $\sqrt[3]{600}$ .

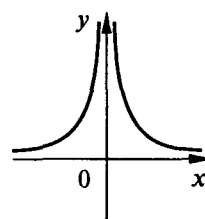
- А 8.                      Б 7.                      В 6.                      Г 5.

4. У скільки разів приблизно збільшиться за три роки внесок до банку, який нараховує 50 % щорічно? Виберіть із наведених найточніший результат.

- А У 2 рази.                      Б У 3 рази.                      В У 4 рази.                      Г У 5 разів.

5. Крива, що зображена на *рисунку*, може бути графіком функції  $y = x^\alpha$  при...

- А  $\alpha = -3$ .  
Б  $\alpha = 3$ .  
В  $\alpha = 4$ .  
Г  $\alpha = -4$ .



6. Графік функції  $y = \sqrt{x^2 + 4x + 4}$  збігається з графіком лінійної функції  $y = x + 2$  на проміжку...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; -2]$ .                      В  $[-2; +\infty)$ .                      Г  $(-\infty; -2)$ .

7. Укажіть усі значення  $k$ , при яких функція  $y = x^{k-k^2}$  зростає на проміжку  $(0; +\infty)$ .

- А  $k \in (-\infty; +\infty)$ .                      Б  $k \in (-\infty; 0)$ .                      В  $k \in (0; 1)$ .                      Г  $k \in (1; +\infty)$ .

8. Кількість точок перетину графіка функції  $y = \begin{cases} x^2 + 2x - 1, & \text{якщо } x < -2, \\ |x + 1|, & \text{якщо } x \geq -2 \end{cases}$  з прямою  $y = -1$  дорівнює...

- А 0.                      Б 1.                      В 2.                      Г 3.

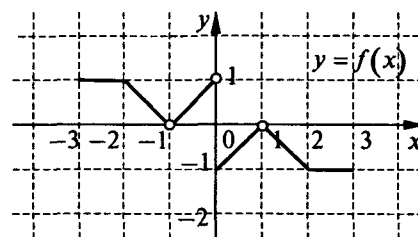
9. Для якої кількості точок графіка функції  $y = \sqrt{x-1} - 1$  ордината збігається із значенням арифметичного квадратного кореня з абсциси?

- А Жодної.                      Б Однієї.                      В Двох.                      Г Трьох.

10. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ .

Яке з наведених тверджень відносно функції є правильним?

- А Множиною значень функції є відрізок  $[-1; 1]$ .  
Б Функція є непарною.  
В Функція відображає відрізок  $[2; 3]$  у точку.  
Г Функція  $y = f(x)$ ,  $x \in [-3; -1]$ , має обернену.



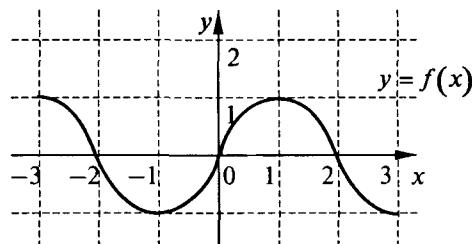
11. Якщо  $f(x) = \frac{1}{x}$ , то графіком функції  $y = f(f(x^2))$  є...

- А гіпербола.                      Б пряма.                      В парабола.  
Г фігура, яка відрізняється від наведених.

12. Дано графік функції  $y = f(x)$  (див. рис.) На якому

з наведених проміжків спадає функція  $y = \frac{1}{f(x)}$ ?

- А  $[-3; -1]$ .
- Б  $[-1; 1]$ .
- В  $[-1; 0]$ .
- Г  $(-1; 0]$ .



13. Графік функції  $y = f(x)$  симетричний відносно прямої  $x = 1$ . Яка з наведених функцій є парною?

- А  $y = f(x) + 1$ .
- Б  $y = f(x) - 1$ .
- В  $y = f(x - 1)$ .
- Г  $y = f(x + 1)$ .

14. Яка з наведених функцій є і парною, і непарною?

- А  $y = \frac{2x}{x} - 2$ .
- Б  $y = \frac{x-2}{x-2} - 1$ .
- В  $y = \frac{|x|}{x}$ .
- Г  $y = \frac{x+2}{x+2} - 1$ .

15. Знайдіть  $f(a)$ , якщо  $f(-a) = b$  і  $f(x) = 4x^6 + 2x^4 + x^2 - 3x$ .

- А  $-b$ .
- Б  $b - 6a$ .
- В  $b + 6a$ .
- Г Відповідь відрізняється від наведених.

16. Розмістіть числа  $a = \left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{1}{3}}$ ,  $b = \left(\frac{125}{27}\right)^{\frac{1}{9}}$ ,  $c = \left(\frac{9}{25}\right)^{-2}$  у порядку зростання.

- А  $a < b < c$ .
- Б  $a = b < c$ .
- В  $a = b > c$ .
- Г  $a < c = b$ .

17. Множиною значень функції  $y = 1 - \frac{1}{x^2 + 1}$  є проміжок...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .
- Б  $(1; +\infty)$ .
- В  $[0; 1)$ .
- Г  $[0; 1]$ .

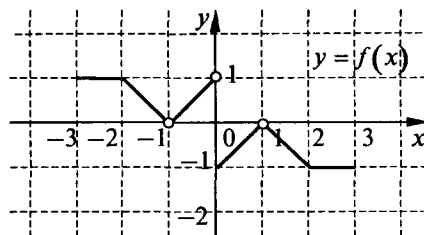
18. Непарна функція  $y = f(x)$  визначена на всій числовій прямій. Для довільного недодатного значення змінної  $x$  значення цієї функції збігається із значенням функції  $g(x) = x(2x+1)(x-2)(x-3)$ . Скільки коренів має рівняння  $f(x) = 0$ ?

- А Шість.
- Б П'ять.
- В Чотири.
- Г Три.

19. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ .

Укажіть найбільший проміжок  $X$  такий, щоб функція  $y = f(x)$ ,  $x \in X$ , мала обернену.

- А  $(-1; 0)$ .
- Б  $(-1; 1)$ .
- В  $[0; 1)$ .
- Г Такого проміжку не існує.



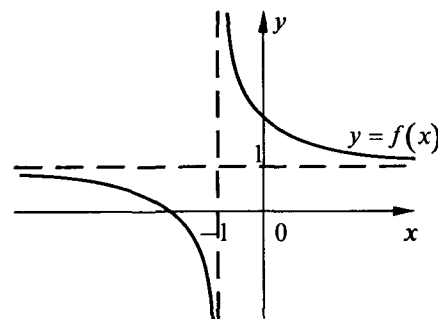
20. Розв'яжіть нерівність  $g(f(x)) \geq 1$ , де  $f(x) = x^2 + 1$ ,  $g(x) = \sqrt{x-1}$ .

- А  $(-\infty; 1)$ .
- Б  $[-1; 1]$ .
- В  $[1; +\infty)$ .
- Г  $(-\infty; -1] \cup [1; +\infty)$ .

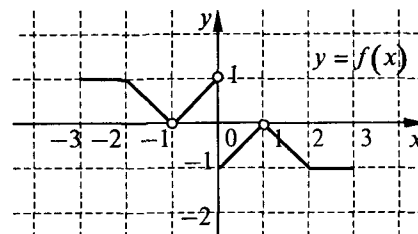
21. Якщо множиною значень функції  $y = f(x)$  є проміжок  $[-1; 2]$ , то множиною значень функції  $y = 3f(1-x) - 2$  є проміжок...

- А  $[-5; 4]$ .
- Б  $[-5; 4)$ .
- В  $[-3; 0)$ .
- Г  $[-3; 6]$ .

22. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графік функції  $y = \frac{x + 2a - 1}{x + 1}$  має вигляд, зображений на *рисунку*.



23. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $f(|x|) = a$  має рівно чотири корені, якщо графік функції  $y = f(x)$  зображено на *рисунку*?



24. Скільки точок перетину має графік функції  $y = \sqrt[4]{x} \cdot \sqrt[3]{x^2 - 1}$  із прямою  $y = 0$ ?

25. Укажіть усі значення  $x$ , при яких графік функції  $y = \sqrt[6]{x}$  розташований не вище від графіка функції  $y = \sqrt[3]{x}$ .

26. Знайдіть значення виразу  $\sqrt[6]{(\sqrt{5} + 2)^2} \cdot \sqrt[3]{2 - \sqrt{5}}$ .

27. Обчисліть:  $\left( \left( 11^{\frac{1}{2}} - 4^{\frac{1}{4}} \right) (\sqrt{11} + \sqrt[4]{4}) \right)^{\frac{3}{2}}$ .

28. Порівняйте числа  $a = \sqrt[4]{3}$  і  $b = \sqrt[5]{4}$  без обчислювальних засобів.

29. Скоротіть дріб  $\frac{27a - b^{\frac{1}{2}}}{3\sqrt[3]{a} - \sqrt[6]{b}}$ .

30. Спростіть вираз  $\sqrt[3]{b\sqrt[6]{b^2}} + \sqrt[9]{b^4}$ , якщо  $b < 0$ .

А  $(1; +\infty)$ .

Б  $(0; 1)$ .

В  $(0; +\infty)$ .

Г  $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$ .

А  $(0; 1)$ .

Б  $(-1; 0)$ .

В  $[-1; 0)$ .

Г Таких значень  $a$  не існує.

А Жодної.

Б Одну.

В Дві.

Г Три.

А  $[1; +\infty)$ .

Б  $[0; 1]$ .

В  $[1; +\infty) \cup \{0\}$ .

Г Таких значень  $x$  не існує.

А 1.

Б  $2 + \sqrt{5}$ .

В  $2 - \sqrt{5}$ .

Г -1.

А 9.

Б 27.

В 3.

Г  $\sqrt[3]{81}$ .

А  $a < b$ .

Б  $a > b$ .

В  $a = b$ .

Г Порівняти неможливо.

А  $9\sqrt[3]{a^2} + 3\sqrt[3]{a}\sqrt[6]{b} + \sqrt[3]{b}$ .

Б  $9\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{b}$ .

В  $9\sqrt[3]{a^2} - 3\sqrt[3]{a}\sqrt[6]{b} + \sqrt[3]{b}$ .

Г  $9\sqrt[3]{a^2} - \sqrt[3]{b}$ .

А 0.

Б  $2b^{\frac{4}{9}}$ .

В  $2(-b)^{\frac{4}{9}}$ .

Г  $-2(-b)^{\frac{4}{9}}$ .



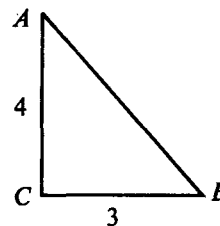
# ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ

## БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

### Варіант 1

1. Дано прямокутний трикутник  $ABC$  (див. рис.). Синус кута  $A$  дорівнює...

- А  $\frac{3}{4}$ .
- Б  $\frac{3}{5}$ .
- В  $\frac{4}{5}$ .
- Г  $\frac{4}{3}$ .



2. Градусна міра кута в  $\frac{7\pi}{3}$  радіан дорівнює...

- А  $150^\circ$ .
- Б  $330^\circ$ .
- В  $210^\circ$ .
- Г  $420^\circ$ .

3. Скільки чисел на проміжку  $[0; 5\pi]$  відповідають точці тригонометричного кола з абсцисою 1?

- А П'ять.
- Б Чотири.
- В Три.
- Г Два.

4. Колесо робить 50 обертів за хвилину. На який кут воно повернеться за 2 с?

- А  $1200^\circ$ .
- Б  $600^\circ$ .
- В  $300^\circ$ .
- Г  $100^\circ$ .

5. Скільки чисел  $t$  із проміжку  $[0; 3\pi]$  задовольняють умову  $\sin t = 1$ ?

- А Два.
- Б Три.
- В Чотири.
- Г Шість.

6. Синус числа може дорівнювати...

- А  $\frac{\pi}{3}$ .
- Б  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ .
- В  $-\frac{1}{0,981}$ .
- Г  $\frac{\sqrt{7}}{3}$ .

7. Знайдіть значення  $\sin \alpha$ , якщо  $\cos \alpha = -0,8$  і  $\pi < \alpha < 2\pi$ .

- А 0,2.
- Б 0,6.
- В  $-0,6$ .
- Г  $-0,36$ .

8. Розташуйте числа  $a = \sin \pi$ ,  $b = \sin \frac{7\pi}{6}$ ,  $c = \sin \frac{\pi}{8}$  за спаданням.

- А  $b > c > a$ .
- Б  $c > a > b$ .
- В  $c > b > a$ .
- Г  $a > b > c$ .

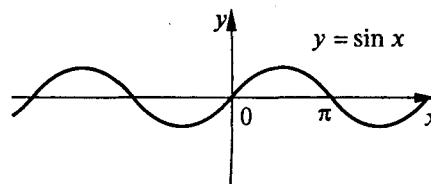
9. Обчисліть:  $\sin 300^\circ + \cos 330^\circ$ .

- А 0.
- Б  $\sqrt{3}$ .
- В 1.
- Г  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ .

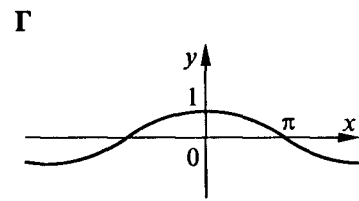
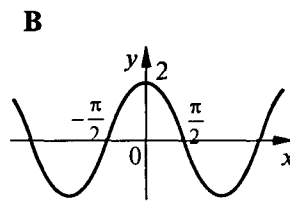
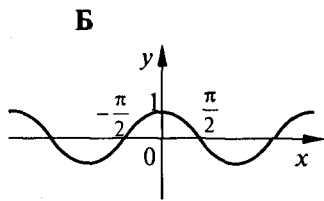
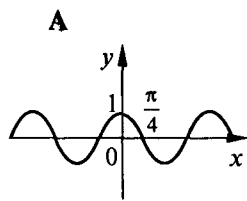
10. На *рисунку* зображено графік функції  $y = \sin x$ .

На відрізку  $[0; 2\pi]$  функція набуває від'ємних значень при...

- А  $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$ .
- Б  $x \in (\pi; 2\pi)$ .
- В  $x \in (0; 2\pi)$ .
- Г  $x \in \left(\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$ .



11. На якому з наведених рисунків зображено графік функції  $y = \cos 2x$ ?



12. Області визначення функції  $y = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$  належить число...

А 0.

Б  $\frac{\pi}{2}$ .

В  $\pi$ .

Г  $\frac{3\pi}{4}$ .

13. Найбільше значення виразу  $2 \sin \alpha - 1$  дорівнює...

А 2.

Б 1.

В 0.

Г 3.

14. Найменший додатний період функції  $y = \cos 2x$  дорівнює...

А  $2\pi$ .

Б  $4\pi$ .

В  $\frac{\pi}{2}$ .

Г  $\pi$ .

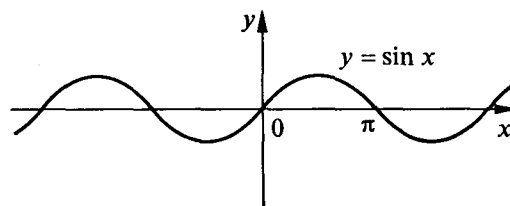
15. На *рисунку* зображено графік функції  $y = \sin x$ . Функція  $y = \sin x$  зростає на проміжку...

А  $(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2})$ .

Б  $(\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{6})$ .

В  $(\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{4})$ .

Г  $(\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{3})$ .



16. Парною є функція...

А  $y = \sin x$ .

Б  $y = x \cos x$ .

В  $y = x^2 \operatorname{tg} x$ .

Г  $y = \frac{\sin x}{x}$ .

17. Проекція на вертикальний діаметр точки, що обертається по колу, здійснює гармонічні коливання за законом  $y = 3 \sin(5t - \frac{\pi}{6})$ . З якою кутовою швидкістю вона рухається?

А 5.

Б 3.

В  $\frac{\pi}{6}$ .

Г  $-\frac{\pi}{6}$ .

18. Обчисліть:  $\sin 1470^\circ$ .

А  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

Б  $-\frac{1}{2}$ .

В  $\frac{1}{2}$ .

Г  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

19. Значення виразу  $\arccos(-\frac{1}{2}) + \arcsin 1$  дорівнює...

А  $\frac{\pi}{6}$ .

Б  $\frac{\pi}{3}$ .

В  $\frac{4\pi}{3}$ .

Г  $\frac{7\pi}{6}$ .

20. Графік функції  $y = 2 \cos x$  проходить через точку з координатами...

А (0; 2).

Б  $(\frac{\pi}{3}; 2)$ .

В  $(\pi; 2)$ .

Г  $(\frac{\pi}{4}; 2)$ .

21. Чому дорівнює значення виразу  $\sin 75^\circ \cos(-15^\circ) + \cos(-75^\circ) \sin 15^\circ$ ?

- А  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                      Б  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                      В 1.                      Г -1.

22. Спростіть вираз  $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{\sin 2\alpha}$ .

- А  $-\text{ctg} 2\alpha$ .                      Б  $\text{ctg} \alpha$ .                      В  $-\text{tg} 2\alpha$ .                      Г  $\frac{1}{\sin 2\alpha}$ .

23. Яка з наведених рівностей є тотожністю на спільній для обох частин області визначення?

- А  $\sqrt{\cos^2 x} = \cos x$ .                      Б  $1 + \text{tg}^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$ .                      В  $\sin x = \sqrt{1 - \cos^2 x}$ .                      Г Жодна з наведених.

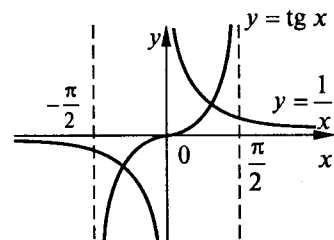
24. Не має коренів рівняння...

- А  $\sin x = \frac{2}{3}$ .                      Б  $\cos x = \frac{2}{3}$ .                      В  $\sin x = \frac{3}{2}$ .                      Г  $\text{tg} x = \frac{3}{2}$ .

25. На *рисунку* зображено графіки функцій  $y = \text{tg} x$ ,

$x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$  і  $y = \frac{1}{x}$ . Скільки коренів має рівняння

$x \text{tg} x = 1$  на проміжку  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ ?



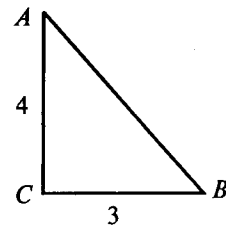
- А Два.  
Б Безліч.  
В Жодного.  
Г Один.

### Варіант 2

1. Дано прямокутний трикутник  $ABC$  (див. *рис.*).

Косинус кута  $A$  дорівнює...

- А  $\frac{3}{4}$ .  
Б  $\frac{3}{5}$ .  
В  $\frac{4}{5}$ .  
Г  $\frac{4}{3}$ .



2. Радіанна міра кута в  $270^\circ$  дорівнює...

- А  $\pi$ .                      Б  $\frac{3\pi}{2}$ .                      В  $\frac{3\pi}{4}$ .                      Г  $\frac{4\pi}{3}$ .

3. Скільки чисел на проміжку  $[0; 3\pi]$  відповідають точці тригонометричного кола з ординатою  $-1$ ?

- А Жодного.                      Б Одне.                      В Два.                      Г Три.

4. Колесо за 3 с повернулося на кут  $1620^\circ$ . Скільки обертів робить колесо за хвилину?

- А 90.                      Б 100.                      В 180.                      Г 900.

5. Скільки чисел  $t$  з проміжку  $[0; 2\pi]$  задовольняють умову  $\text{tg} t = 0$ ?

- А Одне.                      Б Чотири.                      В Два.                      Г Три.

6. Косинус числа не може дорівнювати...

- А  $\frac{\pi}{4}$ .                      Б  $-\frac{\pi}{4}$ .                      В  $-\frac{1}{0,981}$ .                      Г  $\frac{\sqrt{7}}{3}$ .

7. Знайдіть значення  $\cos \alpha$ , якщо  $\sin \alpha = -0,6$  і  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

А 0,4.

Б 0,8.

В  $-0,8$ .

Г  $-0,64$ .

8. Розташуйте числа  $a = \cos 90^\circ$ ,  $b = \cos 225^\circ$ ,  $c = \cos 360^\circ$  за зростанням.

А  $b < a < c$ .

Б  $b < c < a$ .

В  $a < b < c$ .

Г  $a < c < b$ .

9. Обчисліть:  $\cos 240^\circ + \sin 210^\circ$ .

А  $-1$ .

Б  $-\sqrt{3}$ .

В  $0$ .

Г  $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ .

10. На *рисунку* зображено графік функції  $y = \cos x$ .

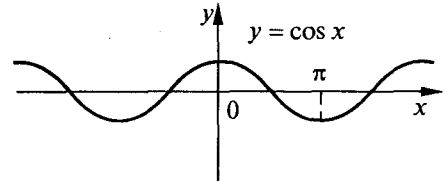
На відрізку  $[0; 2\pi]$  функція набуває додатних значень при...

А  $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

Б  $x \in (\pi; 2\pi)$ .

В  $x \in (0; 2\pi)$ .

Г  $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{3}{2}\pi; 2\pi\right)$ .



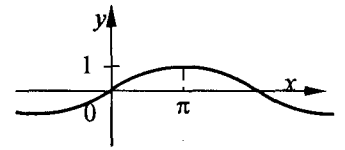
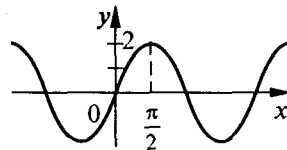
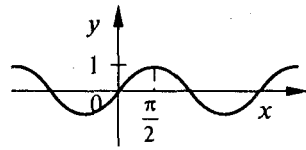
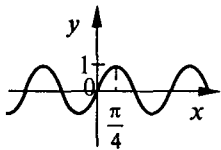
11. На якому з наведених рисунків зображено графік функції  $y = \sin 2x$ ?

А

Б

В

Г



12. Області визначення функції  $y = \frac{1}{\operatorname{ctg} x}$  належить число...

А  $0$ .

Б  $\frac{\pi}{2}$ .

В  $\pi$ .

Г  $\frac{3\pi}{4}$ .

13. Чому дорівнює найменше значення виразу  $1 - \cos x$ ?

А  $-2$ .

Б  $-1$ .

В  $0$ .

Г  $1$ .

14. Найменший додатний період функції  $y = \operatorname{tg} 2x$  дорівнює...

А  $2\pi$ .

Б  $\frac{\pi}{4}$ .

В  $\frac{\pi}{2}$ .

Г  $\pi$ .

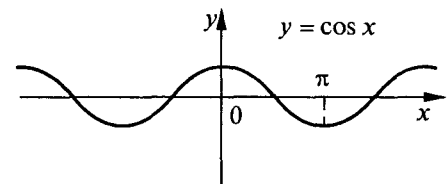
15. На *рисунку* зображено графік функції  $y = \cos x$ . На відрізку  $[0; 2\pi]$  функція  $y = \cos x$  спадає на проміжку...

А  $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right)$ .

Б  $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

В  $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right)$ .

Г  $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{3}\right)$ .



16. Непарною є функція...

А  $y = \cos x$ .

Б  $y = x \cos x$ .

В  $y = x \operatorname{ctg} x$ .

Г  $y = \frac{\sin x}{x}$ .

17. Проекція на вертикальний діаметр точки, що обертається по колу, здійснює гармонічні коливання за законом  $y = 3 \sin\left(5t - \frac{\pi}{6}\right)$ . Амплітуда коливання дорівнює...

- А 5.                                      Б  $-\frac{\pi}{30}$ .                                      В 3.                                      Г  $-\frac{\pi}{6}$ .

18. Обчисліть:  $\cos 1020^\circ$ .

- А  $\frac{1}{2}$ .                                      Б  $-\frac{1}{2}$ .                                      В  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .                                      Г  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

19. Значення виразу  $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos(-1)$  дорівнює...

- А  $-\frac{\pi}{6}$ .                                      Б  $\frac{2\pi}{3}$ .                                      В  $\frac{4\pi}{3}$ .                                      Г  $\frac{5\pi}{6}$ .

20. Графік функції  $y = 2 \operatorname{tg} x$  проходить через точку з координатами...

- А  $\left(-\frac{\pi}{4}; 2\right)$ .                                      Б  $\left(\frac{\pi}{3}; 2\right)$ .                                      В  $\left(\frac{3\pi}{4}; 2\right)$ .                                      Г  $\left(\frac{\pi}{4}; 2\right)$ .

21. Чому дорівнює значення виразу  $\cos 75^\circ \cos(-15^\circ) + \sin(-75^\circ) \sin 15^\circ$ ?

- А  $\frac{1}{2}$ .                                      Б  $-\frac{1}{2}$ .                                      В 0.                                      Г -1.

22. Спростіть вираз  $\frac{2 \sin \alpha - \sin 2\alpha}{(1 - \cos \alpha) \cos \alpha}$ .

- А  $\sin \alpha$ .                                      Б  $1 + \cos \alpha$ .                                      В  $2 \cos \alpha$ .                                      Г  $2 \operatorname{tg} \alpha$ .

23. Яка з наведених рівностей є тотожністю на спільній для обох частин області визначення?

- А  $\sqrt{\operatorname{tg}^2 x} = \operatorname{tg} x$ .  
Б  $1 + \operatorname{ctg}^2 x = \frac{1}{\sin^2 x}$ .  
В  $\cos x = \sqrt{1 - \sin^2 x}$ .  
Г Жодна з наведених.

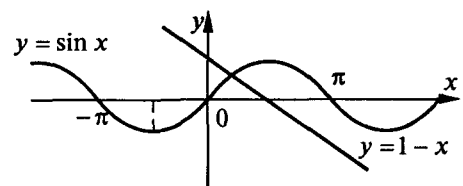
24. Не має коренів рівняння...

- А  $\sin x = \frac{3}{4}$ .                                      Б  $\cos x = \frac{3}{4}$ .                                      В  $\cos x = \frac{4}{3}$ .                                      Г  $\operatorname{tg} x = \frac{4}{3}$ .

25. На *рисунку* зображено графіки функцій  $y = \sin x$

і  $y = 1 - x$ . Скільки коренів має рівняння  $\sin x + x = 1$  на проміжку  $(-\infty; 3)$ ?

- А Жодного.  
Б Один.  
В Два.  
Г Три.



# ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ

## ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

### Варіант 1

1. Сума квадратів синусів усіх кутів прямокутного трикутника дорівнює...

А 0.

Б 1.

В 2.

Г  $\frac{3}{2}$ .

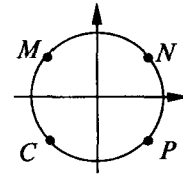
2. Яка з точок, зображених на тригонометричному колі (див. рис.), приблизно відповідає числу  $\frac{15\pi}{4}$ ?

А N.

Б M.

В P.

Г C.



3. Точки тригонометричного кола з ординатою  $-1$  відповідають такі числа з проміжку  $[-\pi; 2\pi]$  і лише вони:

А  $-\frac{\pi}{2}$ .

Б  $-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$ .

В  $-\pi, \pi$ .

Г  $-\pi$ .

4. Автомобіль, радіус коліс якого дорівнює 31 см, пройшов 2,9 км. Скільки приблизно обертів зробило при цьому кожне колесо? Виберіть найточніший результат із наведених.

А 150.

Б 1500.

В 3000.

Г 15000.

5. Куту  $\alpha = 1935^\circ$  на тригонометричному колі відповідає точка з координатами...

А  $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ .

Б  $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ .

В  $\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ .

Г  $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}; \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ .

6. Синус і косинус того самого аргументу не можуть дорівнювати...

А 0,6 і  $-0,8$ .

Б  $\frac{12}{13}$  і  $-\frac{5}{13}$ .

В 0,5 і 0,5.

Г  $-\frac{3}{4}$  і  $\frac{\sqrt{7}}{4}$ .

7. Розмістіть за зростанням числа  $a = \sin \frac{5\pi}{6}$ ,  $b = \cos \frac{2\pi}{3}$ ,  $c = \operatorname{tg} \frac{3\pi}{4}$ .

А  $b < c < a$ .

Б  $c < a < b$ .

В  $b < a < c$ .

Г  $c < b < a$ .

8. Значення виразу  $\cos^2 80^\circ + \cos^2 190^\circ + \cos^2 260^\circ + \cos^2 350^\circ$  дорівнює...

А 1.

Б 2.

В 0.

Г 4.

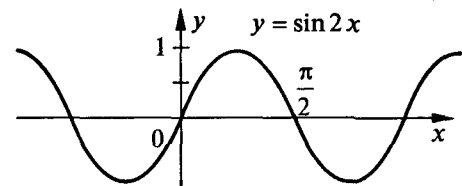
9. Дано графік функції  $y = \sin 2x$  (див. рис.). Ця функція спадає на проміжку...

А  $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$ .

Б  $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right)$ .

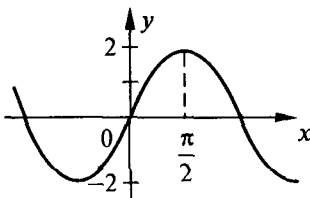
В  $\left(\frac{\pi}{4}; \pi\right)$ .

Г  $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right)$ .

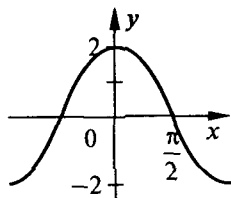


10. На якому із наведених рисунків зображено графік функції  $y = 2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$ ?

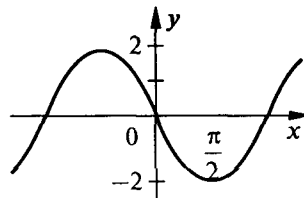
А



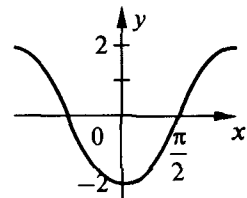
Б



В

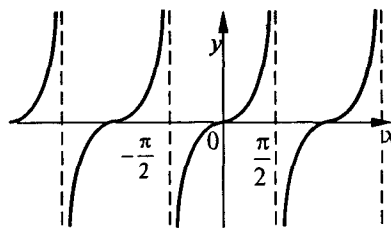


Г



11. На *рисунку* зображено графік функції...

- А  $y = \operatorname{tg} 2x$ .                      Б  $y = \operatorname{tg} x$ .  
 В  $y = \operatorname{ctg} x$ .                      Г  $y = \operatorname{ctg} 2x$ .



12. Укажіть область визначення функції  $y = \sqrt{x \cdot \operatorname{tg} 2}$ .

- А  $(-\infty; 0]$ .                      Б  $[0; +\infty)$ .  
 В  $[0; 1]$ .                      Г  $[-1; 0]$ .

13. Знайдіть множину значень функції  $y = \sin x \cdot \cos x$ .

- А  $[0; 1]$ .                      Б  $[-1; 1]$ .                      В  $\left[0; \frac{1}{2}\right]$ .                      Г  $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$ .

14. Число  $\pi$  є періодом функції...

- А  $y = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$ .                      Б  $y = \sin\left(3x + \frac{2\pi}{3}\right)$ .                      В  $y = \cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right)$ .                      Г  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ .

15. Розташуйте числа  $\cos 1,5$ ;  $\cos 3$ ;  $\cos 2$ ;  $\cos \pi$  за зростанням.

- А  $\cos 2$ ;  $\cos 3$ ;  $\cos 1,5$ ;  $\cos \pi$ .                      Б  $\cos 1,5$ ;  $\cos 3$ ;  $\cos \pi$ ;  $\cos 2$ .  
 В  $\cos \pi$ ;  $\cos 3$ ;  $\cos 2$ ;  $\cos 1,5$ .                      Г  $\cos 1,5$ ;  $\cos 2$ ;  $\cos 3$ ;  $\cos \pi$ .

16. Симетричним відносно початку координат є графік функції...

- А  $y = \sin x + x^3$ .                      Б  $y = \sin x + \operatorname{tg}^2 x$ .                      В  $y = x^2 + \operatorname{ctg} 2x$ .                      Г  $y = x^2 - x \sin x$ .

17. Амплітуда і період гармонічного коливання  $y = 24 \cos 5t + 7 \sin 5t$  відповідно дорівнюють...

- А  $25, \frac{2\pi}{5}$ .                      Б  $25, 10\pi$ .                      В  $31, \frac{2\pi}{5}$ .                      Г  $31, \frac{5}{2\pi}$ .

18. Нехай  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  — кути трикутника. Порівняйте з нулем значення виразу  $A = \sin \alpha + \sin \beta + \sin \gamma$ .

- А  $A < 0$ .                      Б  $A = 0$ .                      В  $A > 0$ .  
 Г Відповідь залежить від виду трикутника.

19. При якому з наведених значень  $a$  вираз  $\arcsin a$  має зміст?

- А  $\sqrt{2}$ .                      Б  $-\sqrt{2}$ .                      В  $\frac{1}{\sqrt{2}-1}$ .                      Г  $2 - \sqrt{2}$ .

20. Скільки коренів на проміжку  $\left[\frac{\pi}{2}; 4\pi\right]$  має рівняння  $\cos x = 0$ ?

- А Три.                      Б Чотири.                      В П'ять.                      Г Шість.

21. Чому дорівнює  $\cos \frac{\alpha}{2}$ , якщо  $\cos \alpha = -0,02$  і  $\alpha \in (-\pi; 0)$ ?

- А  $-0,7$ .                      Б  $0,7$ .                      В  $\sqrt{0,98}$ .                      Г  $-\sqrt{0,98}$ .

22. Обчисліть  $\frac{\sin \alpha - 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - \cos \alpha}$ , якщо  $\operatorname{tg} \alpha = 3$ .

- А  $-\frac{1}{5}$ .                      Б  $5$ .                      В  $-5$ .                      Г  $\frac{1}{5}$ .

23. Яка з наведених рівностей не є тотожністю на спільній для обох частин області визначення?

- А  $\sqrt{\cos^2 x} = \cos x$ .                      Б  $\frac{\cos x}{\cos x} = 1$ .                      В  $\sqrt{\cos x \cdot \sin x} = \sqrt{\cos x} \cdot \sqrt{\sin x}$ .  
 Г  $\cos x \operatorname{tg} x = \sin x$ .

24. Розв'яжіть рівняння  $\frac{\sin x}{\sin 3x} = 0$ .

- А  $n\pi, n \in \mathbb{Z}$ .                      Б  $\frac{n\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$ .                      В  $\frac{\pi}{2} + n\pi, n \in \mathbb{Z}$ .                      Г Рівняння коренів не має.

25. Усі розв'язки нерівності  $\sin x > -\frac{\sqrt{2}}{2}$  на проміжку  $[0; 2\pi]$  складають множину...

- А  $\left[\frac{5\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right]$ .                      Б  $\left[0; \frac{5\pi}{4}\right) \cup \left(\frac{7\pi}{4}; 2\pi\right]$ .                      В  $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right)$ .                      Г  $\left(\frac{7\pi}{4}; \frac{5\pi}{4}\right)$ .

## Варіант 2

1. Сума квадратів косинусів усіх кутів прямокутного трикутника дорівнює...

А 0.

Б 1.

В 2.

Г  $\frac{3}{2}$ .

2. Яка з точок, зображених на тригонометричному колі

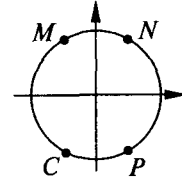
(див. рис.), приблизно відповідає числу  $\frac{10\pi}{3}$ ?

А N.

Б M.

В P.

Г C.



3. Точки тригонометричного кола з абсцисою  $-1$  відповідають такі числа з проміжку  $[-\pi; 2\pi]$  і лише вони:

А  $-\frac{\pi}{2}$ .

Б  $-\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}$ .

В  $-\pi, \pi$ .

Г  $-\pi$ .

4. Колесо автомобіля з радіусом 42 см зробило 2500 обертів. Який приблизно шлях при цьому пройшов автомобіль? Виберіть найточніший результат із наведених.

А 6,6 км.

Б 10,2 км.

В 66 км.

Г 3,2 км.

5. Куту  $\alpha = 930^\circ$  на тригонометричному колі відповідає точка з координатами...

А  $(\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2})$ .

Б  $(\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2})$ .

В  $(-\frac{\sqrt{3}}{2}; \frac{1}{2})$ .

Г  $(-\frac{\sqrt{3}}{2}; -\frac{1}{2})$ .

6. Синус і косинус того самого аргументу можуть дорівнювати...

А  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  і  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

Б 0 і 0.

В  $\frac{1}{2}$  і  $-\frac{1}{2}$ .

Г 1 і  $-1$ .

7. Розташуйте числа  $a = \sin \frac{11\pi}{6}$ ,  $b = \cos \frac{5\pi}{3}$ ,  $c = \operatorname{tg} \frac{7\pi}{4}$  за зростанням.

А  $b < c < a$ .

Б  $c < a < b$ .

В  $b < a < c$ .

Г  $c < b < a$ .

8. Значення виразу  $\sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 230^\circ + \sin^2 320^\circ$  дорівнює...

А 4.

Б 2.

В 1.

Г 0.

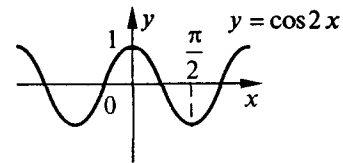
9. Дано графік функції  $y = \cos 2x$  (див. рис.). Укажіть проміжки її зростання на відрізку  $[-\pi; \pi]$ .

А  $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}]$ .

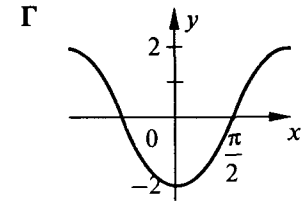
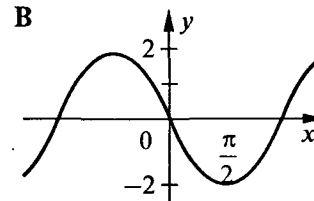
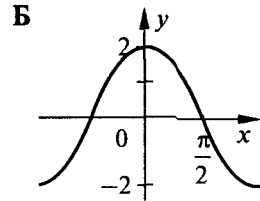
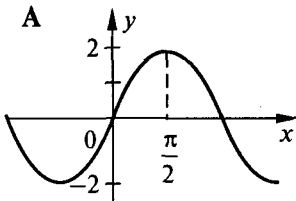
Б  $[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{4}]$ .

В  $[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{4}]$ .

Г  $[-\frac{\pi}{2}; 0], [\frac{\pi}{2}; \pi]$ .



10. На якому з рисунків зображено графік функції  $y = 2 \sin(\frac{\pi}{2} + x)$ ?



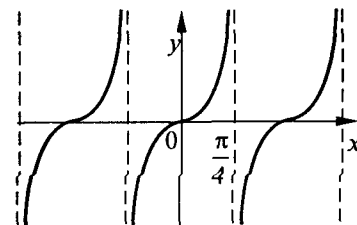
11. На рисунку зображено графік функції...

А  $y = \operatorname{tg} 2x$ .

Б  $y = \operatorname{tg} x$ .

В  $y = \operatorname{ctg} x$ .

Г  $y = \operatorname{ctg} 2x$ .





12. Укажіть область визначення функції  $y = \sqrt{x \cdot \cos 3}$ .  
 А  $[0; +\infty)$ .      Б  $[0; 1]$ .      В  $[-1; 0]$ .      Г  $(-\infty; 0]$ .
13. Знайдіть множину значень функції  $y = (\sin x + \cos x)^2$ .  
 А  $[1; 2]$ .      Б  $[0; 2]$ .      В  $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ .      Г  $[0; 1]$ .
14. Число  $\frac{\pi}{2}$  є періодом функції...  
 А  $y = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$ .      Б  $y = \sin\left(x + \frac{2\pi}{3}\right)$ .      В  $y = \cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right)$ .      Г  $y = \cos\left(4x + \frac{\pi}{4}\right)$ .
15. Розмістіть за спаданням числа  $\sin 3,5$ ;  $\sin 3$ ;  $\sin 4$ ;  $\sin \frac{3\pi}{2}$ .  
 А  $\sin 3,5$ ;  $\sin 4$ ;  $\sin \frac{3\pi}{2}$ ;  $\sin 3$ .      Б  $\sin 3$ ;  $\sin 3,5$ ;  $\sin 4$ ;  $\sin \frac{3\pi}{2}$ .  
 В  $\sin \frac{3\pi}{2}$ ;  $\sin 4$ ;  $\sin 3,5$ ;  $\sin 3$ .      Г  $\sin 4$ ;  $\sin 3,5$ ;  $\sin 3$ ;  $\sin \frac{3\pi}{2}$ .
16. Симетричним відносно осі ординат є графік функції...  
 А  $y = \sin x + x^3$ .      Б  $y = \sin x + \operatorname{tg}^2 x$ .      В  $y = x + \operatorname{ctg} 2x$ .      Г  $y = x^2 - x \sin x$ .
17. Амплітуда і період гармонічного колювання  $y = 12 \cos 3t + 5 \sin 3t$  відповідно дорівнюють...  
 А  $13, \frac{2\pi}{3}$ .      Б  $13, 6\pi$ .      В  $17, \frac{2\pi}{3}$ .      Г  $17, \frac{3}{2\pi}$ .
18. Нехай  $\alpha, \beta, \gamma$  — кути трикутника. Порівняйте з нулем значення виразу  $A = \cos \frac{\alpha}{2} + \cos \frac{\beta}{2} + \cos \frac{\gamma}{2}$ .  
 А Відповідь залежить від виду трикутника.  
 Б  $A < 0$ .      В  $A = 0$ .      Г  $A > 0$ .
19. Вираз  $\operatorname{arcsin} a$  не може набути значення...  
 А  $1,5$ .      Б  $-\sqrt{2}$ .      В  $1,6$ .      Г  $\frac{\pi}{2}$ .
20. Скільки коренів на проміжку  $\left[-\frac{\pi}{2}; 5\pi\right]$  має рівняння  $\sin \frac{x}{2} = 0$ ?  
 А Жодного.      Б Один.      В Два.      Г Три.
21. Чому дорівнює  $\sin \frac{\alpha}{2}$ , якщо  $\cos \alpha = 0,28$  і  $\alpha \in (-\pi; 0)$ ?  
 А  $-0,6$ .      Б  $0,6$ .      В  $\sqrt{0,72}$ .      Г  $-\sqrt{0,72}$ .
22. Обчисліть  $\frac{2 \cos^2 \alpha}{\sin \alpha \cos \alpha - 3 \cos^2 \alpha}$ , якщо  $\operatorname{ctg} \alpha = 2$ .  
 А  $-\frac{1}{8}$ .      Б  $-0,8$ .      В  $\frac{1}{8}$ .      Г  $0,8$ .
23. Яка з наведених рівностей не є тотожністю на області визначення, спільній для обох частин?  
 А  $\sqrt{\frac{1 + \cos 2x}{2}} = \cos x$ .      Б  $\frac{\sin x}{\sin x} = 1$ .      В  $\sqrt{\frac{\cos x}{\sin x}} = \frac{\sqrt{\cos x}}{\sqrt{\sin x}}$ .      Г  $\sin x \cdot \operatorname{ctg} x = \cos x$ .
24. Розв'яжіть рівняння  $\frac{\sin 3x}{\sin x} = 0$ .  
 А  $n\pi, n \in \mathbb{Z}$ .      Б  $\frac{n\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$ .      В  $\frac{\pi}{2} + n\pi, n \in \mathbb{Z}$ .      Г  $\pm \frac{\pi}{3} + n\pi, n \in \mathbb{Z}$ .
25. Усі розв'язки нерівності  $\cos x > -\frac{1}{2}$  на проміжку  $[0; 2\pi]$  складають множину...  
 А  $\left[\frac{2\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}\right]$ .      Б  $\left[0; \frac{2\pi}{3}\right) \cup \left(\frac{4\pi}{3}; 2\pi\right]$ .      В  $\left(-\frac{2\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}\right)$ .      Г  $\left(\frac{4\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}\right)$ .

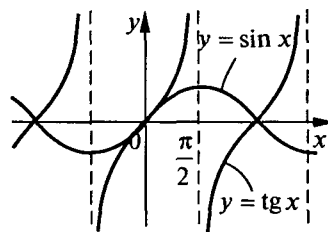
# ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ

## ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ

### Варіант 1

- Сума  $\sin A + \cos A$ , де  $A$  – величина гострого кута прямокутного трикутника...  
 А не більша від 1.      Б дорівнює 1.      В дорівнює 2.      Г більша від 1.
- Чому дорівнює радіанна міра дуги кола завдовжки 2,4 дм, якщо радіус кола дорівнює 12 см?  
 А 0,5.      Б 1.      В 2.      Г 1,5.
- Яка точка на тригонометричному колі симетрична точці  $P_2$  відносно прямої  $y = x$ ?  
 А  $P_{2-\frac{\pi}{2}}$ .      Б  $P_{\frac{\pi}{2}}$ .      В  $P_{\pi-2}$ .      Г  $P_{\pi+2}$ .
- Дві точки почали одночасно рівномірно рухатись від точки  $P_0(1;0)$  по тригонометричному колу проти годинникової стрілки. Відношення їхніх кутових швидкостей дорівнює 3. У якій із наведених точок кола вони можуть зустрітись?  
 А  $P_{\frac{3\pi}{2}}$ .      Б  $P_{\frac{7\pi}{3}}$ .      В  $P_{\frac{9\pi}{4}}$ .      Г  $P_{5\pi}$ .
- Синус і косинус кута, утвореного вектором  $\overline{OP}(-3;4)$  з віссю  $y$ , відповідно дорівнюють...  
 А  $-\frac{3}{5}; \frac{4}{5}$ .      Б  $\frac{3}{5}; \frac{4}{5}$ .      В  $\frac{3}{5}; -\frac{4}{5}$ .      Г  $\frac{4}{5}; \frac{3}{5}$ .
- Косинус числа не може дорівнювати...  
 А  $a + \frac{1}{a}$ .      Б  $\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2}}$ .      В  $\frac{a^2 + b^2}{2ab}$ .      Г  $\frac{1}{\operatorname{tg} 68^\circ}$ .
- Значення виразу  $\sin^2 10^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 30^\circ + \dots + \sin^2 90^\circ$  дорівнює...  
 А 4.      Б 5.      В 6.      Г 3.
- Розташуйте числа  $a = \cos 5$ ,  $b = \cos 6$ ,  $c = \cos 7$  за зростанням.  
 А  $a < b < c$ .      Б  $a < c < b$ .      В  $c < a < b$ .      Г  $c < b < a$ .
- Вираз  $\sin(\pi n + \alpha) \cos(\pi n - \alpha)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ , дорівнює...  
 А  $\sin 2\alpha$ .      Б  $-\frac{1}{2} \sin 2\alpha$ .      В  $\begin{cases} \frac{1}{2} \sin 2\alpha, & \text{якщо } n \text{ — парне число,} \\ -\frac{1}{2} \sin 2\alpha, & \text{якщо } n \text{ — непарне число.} \end{cases}$   
 Г  $\frac{1}{2} \sin 2\alpha$ .

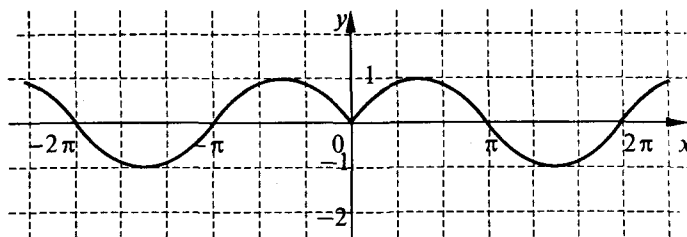
10. Дано графіки функцій  $y = \sin x$  і  $y = \operatorname{tg} x$  (див. рис.). На яких проміжках справджується нерівність  $\sin x > \operatorname{tg} x$ ?



- А  $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 Б  $\left(\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 В  $\left(2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 Г  $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; \pi + \pi n\right)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .

11. На *рисунку* зображено графік функції...

- А  $y = |\cos x|$ .  
 Б  $y = \cos|x|$ .  
 В  $y = |\sin x|$ .  
 Г  $y = \sin|x|$ .



12. Укажіть усі значення  $x$ , при яких функція  $y = \frac{1}{\operatorname{tg} x}$  не визначена.

- А  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .      Б  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .      В  $\frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$ .      Г  $\pm \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

13. Найменше значення функції  $y = \cos(\sin x)$  дорівнює...

- А  $\cos 1$ .      Б  $0$ .      В  $1$ .      Г  $-1$ .

14. Найменшим додатним періодом функції  $y = \sin 2x + \sin 3x$  є число...

- А  $\pi$ .      Б  $4\pi$ .      В  $2\pi$ .      Г  $3\pi$ .

15. Порівняйте вирази  $a = \cos(\sin \alpha)$  і  $b = \sin(\cos \alpha)$ .

- А  $a < b$ .      Б  $a = b$ .      В  $a > b$ .      Г Відповідь залежить від  $\alpha$ .

16. Симетричним відносно осі абсцис є графік рівняння...

- А  $y = |\sin x|$ .      Б  $y = \sin|x|$ .      В  $|y| = \sin x$ .      Г  $y = |\sin|x||$ .

17. Точка здійснює рівномірний обертальний рух по колу з радіусом 3 см, роблячи 2 оберти в секунду. Свій рух вона починає з точки  $(0; 3)$ . Закон руху її проекції на вісь  $y$  має вигляд...

- А  $y = 3 \sin\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ .      Б  $y = 3 \sin\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ .      В  $y = 3 \sin 4\pi t$ .      Г  $y = 2 \sin\left(3t + \frac{\pi}{2}\right)$ .

18. Яке з чисел  $a = \operatorname{tg} 44^\circ$  чи  $b = \operatorname{tg} 46^\circ$  розміщено на числовій осі ближче до 1?

- А  $a$ .      Б  $b$ .      В На однаковій відстані.  
 Г Без обчислювальних засобів визначити неможливо.

19. Рівність  $\operatorname{arcsin}(\sin \alpha) = \alpha$  справджується при...

- А будь-якому  $\alpha$ .      Б  $0 \leq \alpha \leq \pi$ .      В  $0 \leq \alpha \leq 2\pi$ .      Г  $-\frac{\pi}{2} \leq \alpha \leq \frac{\pi}{2}$ .

20. Розв'яжіть рівняння  $\cos x^2 = 1$ .

- А  $\pm\sqrt{2\pi n}, n \in \mathbb{Z}$ .      Б  $\pm\sqrt{2\pi n}, n = 0, 1, \dots$       В  $\sqrt{2\pi n}, n \in \mathbb{Z}$ .      Г  $\sqrt{2\pi n}, n = 0, 1, \dots$

21. Обчисліть без обчислювальних засобів:  $\cos \frac{\pi}{5} + \cos \frac{3\pi}{5}$ .

- А  $-\frac{1}{2}$ .      Б  $\frac{1}{2}$ .      В  $\frac{1}{4}$ .      Г  $-\frac{1}{4}$ .

22. Якщо  $\operatorname{tg}\varphi + \operatorname{ctg}\varphi = m$ , то  $\cos \varphi - \sin \varphi$  при  $\frac{3\pi}{2} < \varphi < 2\pi$  дорівнює...

- А  $\sqrt{\frac{m-2}{m}}$ .      Б  $-\sqrt{\frac{m-1}{m}}$ .      В  $-\sqrt{\frac{m-2}{m}}$ .      Г  $\sqrt{\frac{m-1}{m}}$ .

23. Укажіть усі значення  $\alpha$  з проміжку  $[0; 2\pi]$ , для яких справджується рівність  $\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\cos \alpha}} = \cos \frac{\alpha}{4}$ .

- А  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .      Б  $[0; 2\pi]$ .      В  $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$ .      Г  $[0; \pi]$ .

24. Дано рівняння  $\sin x = 0$  (1),  $\frac{\sin x}{1 + \cos x} = 0$  (2). Яке з наведених тверджень є правильним?

- А Рівняння (1) і (2) рівносильні.  
 Б Рівняння (1) є наслідком рівняння (2), але рівняння (2) не є наслідком рівняння (1).  
 В Рівняння (2) є наслідком рівняння (1), але рівняння (1) не є наслідком рівняння (2).  
 Г Жодне з рівнянь (1) і (2) не є наслідком іншого.

25. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких нерівність  $\sin\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) > 2 + a$  має розв'язки.

- А  $(-3; -1)$ .                      Б  $(-\infty; -1)$ .                      В Таких значень  $a$  не існує.                      Г  $(-\infty; -2)$ .

### Варіант 2

1. Сума  $\sin A + \sin B$ , де  $A$  і  $B$  – величини гострих кутів прямокутного трикутника,...

- А не більша від 1.                      Б дорівнює 1.                      В дорівнює 2.                      Г більша від 1.

2. Довжина дуги сектора втричі менша від периметра сектора. Радіанна міра кута цього сектора дорівнює...

- А 3.                      Б 1.                      В 2.                      Г  $\frac{1}{2}$ .

3. Яка точка на тригонометричному колі симетрична точці  $P_2$  відносно прямої  $y = -x$ ?

- А  $P_{\frac{3\pi}{2}}$ .                      Б  $P_{\frac{\pi}{2}}$ .                      В  $P_{\pi}$ .                      Г  $P_{\pi+2}$ .

4. Дві точки почали одночасно рівномірно рухатись від точки  $P_0(1;0)$  тригонометричного кола проти годинникової стрілки. Відношення їхніх кутових швидкостей дорівнює 2. У якій із наведених точок кола вони можуть зустрітись?

- А  $P_{\frac{3\pi}{2}}$ .                      Б  $P_{\frac{\pi}{2}}$ .                      В  $P_{2\pi}$ .                      Г  $P_{3\pi}$ .

5. Синус і косинус кута, утвореного вектором  $\overline{OP}(3; -4)$ , з віссю  $y$  відповідно дорівнюють...

- А  $-\frac{3}{5}, \frac{4}{5}$ .                      Б  $\frac{3}{5}, \frac{4}{5}$ .                      В  $\frac{3}{5}, -\frac{4}{5}$ .                      Г  $\frac{4}{5}, \frac{3}{5}$ .

6. Синус числа може дорівнювати...

- А  $a + \frac{1}{a}$ .                      Б  $\frac{\sqrt{2a^2 + b^2}}{a}$ .                      В  $\frac{a^2 + b^2}{ab}$ .                      Г  $\frac{1}{\operatorname{ctg} 38^\circ}$ .

7. Значення виразу  $\cos^2 10^\circ + \cos^2 20^\circ + \cos^2 30^\circ + \dots + \cos^2 90^\circ$  дорівнює...

- А 4.                      Б 5.                      В 6.                      Г 3.

8. Розташуйте числа  $a = \sin 1$ ,  $b = \sin 2$ ,  $c = \sin 3$  за спаданням.

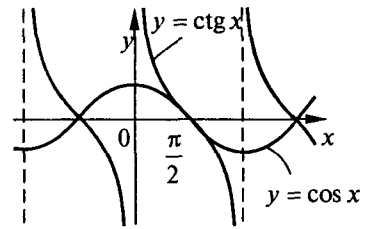
- А  $b > a > c$ .                      Б  $b > c > a$ .                      В  $a > b > c$ .                      Г  $a > c > b$ .

9. Вираз  $\sin(\pi n - \alpha) \cos(\pi n + \alpha)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ , дорівнює...

- А  $\sin 2\alpha$ .                      Б  $-\frac{1}{2} \sin 2\alpha$ .                      В  $\begin{cases} \frac{1}{2} \sin 2\alpha, & \text{якщо } n \text{ — непарне число,} \\ -\frac{1}{2} \sin 2\alpha, & \text{якщо } n \text{ — парне число.} \end{cases}$

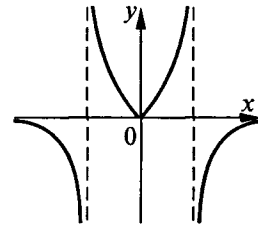
- Г  $\frac{1}{2} \sin 2\alpha$ .

10. Дано графіки функцій  $y = \cos x$  і  $y = \operatorname{ctg} x$   
(див. рис.). На яких проміжках справджується  
нерівність  $\cos x > \operatorname{ctg} x$ ?



- А  $\left(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3\pi}{2} + 2\pi n\right), n \in Z.$   
Б  $\left(\pi n; \frac{\pi}{2} + \pi n\right), n \in Z.$   
В  $\left(2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right), n \in Z.$   
Г  $\left(\frac{\pi}{2} + \pi n; \pi + \pi n\right), n \in Z.$

11. На рисунку зображено графік функції...



- А  $y = |\operatorname{ctg} x|.$   
Б  $y = \operatorname{ctg}|x|.$   
В  $y = |\operatorname{tg} x|.$   
Г  $y = \operatorname{tg}|x|.$

12. Найменше значення функції  $y = \sin(\cos x)$  дорівнює...

- А  $-\sin 1.$                       Б  $0.$                       В  $1.$                       Г  $-1.$

13. Найменшим додатним періодом функції  $y = \cos 2x + \cos 3x$  є число...

- А  $\pi.$                       Б  $4\pi.$                       В  $2\pi.$                       Г  $3\pi.$

14. Порівняйте вирази  $a = \cos(\cos \alpha)$  і  $b = \sin(\sin \alpha)$ .

- А  $a < b.$                       Б  $a = b.$                       В  $a > b.$                       Г Відповідь залежить від  $\alpha.$

15. Симетричним відносно осі абсцис є графік рівняння...

- А  $|y| = \cos x.$                       Б  $y = |\cos x|.$                       В  $y = \cos|x|.$                       Г  $y = |\cos|x||.$

16. Укажіть усі значення  $x$ , при яких функція  $y = \frac{1}{\operatorname{ctg} x}$  не визначена.

- А  $\pi n, n \in Z.$                       Б  $\frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z.$                       В  $\frac{\pi n}{2}, n \in Z.$                       Г  $\pm \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z.$

17. Точка здійснює рівномірний обертальний рух по колу з радіусом 4 см, роблячи 150 обертів за хвилину.  
Свій рух вона починає з точки  $(0; -4)$ . Закон руху її проекції на вісь  $x$  має вигляд...

- А  $x = 4\cos\left(5t - \frac{\pi}{2}\right).$                       Б  $x = 4\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right).$                       В  $x = 4\cos\left(5t + \frac{\pi}{2}\right).$                       Г  $x = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right).$

18. Яке з чисел  $a = \operatorname{ctg} 44^\circ$  чи  $b = \operatorname{ctg} 46^\circ$  розміщено на числовій осі ближче до 1?

- А На однаковій відстані.                      Б  $a.$                       В  $b.$   
Г Без обчислювальних засобів визначити неможливо.

19. Рівність  $\arccos(\cos \alpha) = \alpha$  справджується при...

- А будь-якому  $\alpha.$                       Б  $[0; \pi].$                       В  $[0; 2\pi].$                       Г  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right].$

20. Розв'яжіть рівняння  $\sin x^2 = 1$ .

- А  $\pm\sqrt{\frac{\pi}{2} + 2\pi n}, n \in Z.$                       Б  $\pm\sqrt{\frac{\pi}{2} + 2\pi n}, n = 0, 1, \dots$                       В  $\sqrt{\frac{\pi}{2} + 2\pi n}, n \in Z.$                       Г  $\sqrt{\frac{\pi}{2} + 2\pi n}, n = 0, 1, \dots$

21. Обчисліть без обчислювальних засобів:  $\sin \frac{3\pi}{10} - \sin \frac{\pi}{10}$ .
- А  $-\frac{1}{2}$ .                      Б  $\frac{1}{2}$ .                      В  $\frac{1}{4}$ .                      Г  $-\frac{1}{4}$ .
22. Якщо  $\operatorname{tg}\varphi + \operatorname{ctg}\varphi = m$ , то  $\cos \varphi - \sin \varphi$  при  $\frac{\pi}{2} < \varphi < \pi$  дорівнює...
- А  $\sqrt{\frac{m-2}{m}}$ .                      Б  $-\sqrt{\frac{m-1}{m}}$ .                      В  $-\sqrt{\frac{m-2}{m}}$ .                      Г  $\sqrt{\frac{m-1}{m}}$ .
23. Укажіть усі значення  $\alpha$  з проміжку  $[0; 2\pi]$ , для яких справджується рівність  $\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}\cos \alpha}} = \sin \frac{\alpha}{4}$ .
- А  $[0; \pi]$ .                      Б  $[\pi; 2\pi]$ .                      В  $[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}]$ .                      Г  $[\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}]$ .
24. Дано рівняння  $\sqrt{-\sin x} = \sqrt{-\cos x}$  (1),  $\operatorname{tg} x = 1$  (2). Яке з наведених тверджень є правильним?
- А Рівняння (1) і (2) рівносильні.  
 Б Рівняння (1) є наслідком рівняння (2), але рівняння (2) не є наслідком рівняння (1).  
 В Рівняння (2) є наслідком рівняння (1), але рівняння (1) не є наслідком рівняння (2).  
 Г Жодне з рівнянь (1) і (2) не є наслідком іншого.
25. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких нерівність  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) < 2 - a$  має розв'язки.
- А  $(-\infty; 3)$ .                      Б  $(1; +\infty)$ .                      В Таких значень  $a$  не існує.                      Г  $(3; +\infty)$ .

# ПОКАЗНИКОВА І ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЇ

## БАЗОВИЙ РІВЕНЬ

### Варіант 1

1. Із чисел  $2^{-0.5}$ ;  $3^{\sqrt{2}}$ ;  $\log_{0.1} 2$ ;  $\lg \frac{1}{10}$  виберіть найбільше.

А  $2^{-0.5}$ .

Б  $3^{\sqrt{2}}$ .

В  $\log_{0.1} 2$ .

Г  $\lg \frac{1}{10}$ .

2. Спростіть вираз  $(2^x + 2^{-x})^2 - (2^x - 2^{-x})^2$ .

А 4.

Б  $2 \cdot (2^{2x} + 2^{-2x})$ .

В  $2^{2x+1}$ .

Г  $2 \cdot (2^{2x} - 2^{-2x})$ .

3. Подайте число 5 у вигляді степеня 10.

А  $10^{\log_5 10}$ .

Б  $10^{\lg 5}$ .

В  $10^{\frac{1}{2} \lg 5}$ .

Г Не можна подати.

4. Обчисліть:  $\log_{0.5} 4 - \log_3 \frac{1}{81}$ .

А 2.

Б 3.

В 1.

Г -6.

5. Обчисліть:  $\log_3 54 - \log_3 6$ .

А 1.

Б 2.

В  $\frac{1}{2}$ .

Г -1.

6. Добуток  $\log_{\sqrt{2}} 5 \cdot \log_5 \sqrt{2}$  дорівнює...

А  $\sqrt{2}$ .

Б 5.

В 2.

Г 1.

7. Яка з наведених функцій не є показниковою?

А  $y = (\sqrt{3})^x$ .

Б  $y = (\sqrt{2} - 1)^x$ .

В  $y = \frac{1}{2^x}$ .

Г  $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$ .

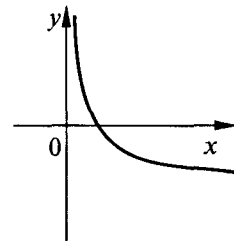
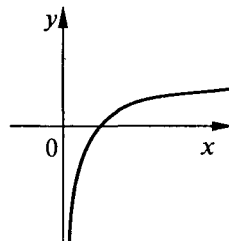
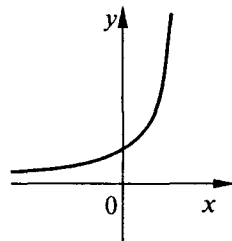
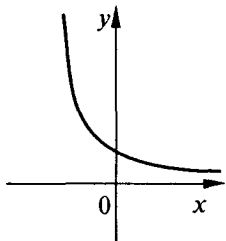
8. Який вигляд має графік функції  $y = 3^{-x}$ ?

А

Б

В

Г



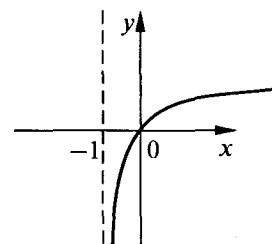
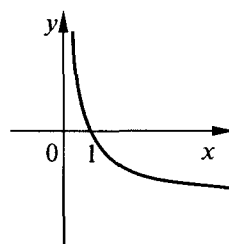
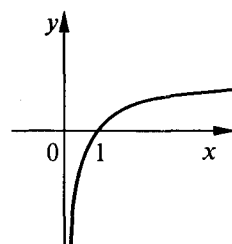
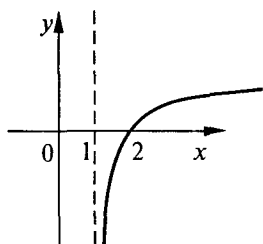
9. Укажіть графік функції  $y = \log_2(x-1)$ .

А

Б

В

Г



10. Графік функції  $y = \log_{\frac{1}{3}} x$  проходить через точку з координатами...

А (3;1).

Б (3;-1).

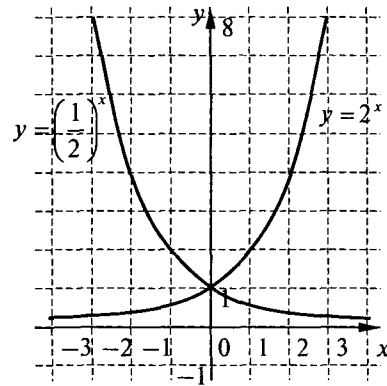
В (3;0).

Г  $(3; \frac{1}{2})$ .

11. Графік функції  $y = 2^{x-1}$  проходить через точку з координатами...

- А  $(0;0,5)$ .                      Б  $(1;0,5)$ .                      В  $(-1;0,5)$ .                      Г  $(-2;0,5)$ .

12. На *рисунку* подано графіки функцій  $y = 2^x$  і  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ .



Укажіть усі значення  $x$ , при яких перший із цих графіків міститься нижче від другого.

- А  $(-\infty; +\infty)$ .  
 Б  $(0; +\infty)$ .  
 В  $(-\infty; 0)$ .  
 Г  $[0; +\infty)$ .

13. При яких значеннях  $x$  графік функції  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  знаходиться вище від осі абсцис?

- А  $(-\infty; +\infty)$ .                      Б  $(0; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; 0)$ .                      Г  $[0; +\infty)$ .

14. Областю визначення функції  $y = \frac{1}{2^x - 1}$  є множина...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .                      Г  $(0; +\infty)$ .

15. Множиною значень функції  $y = \log_2 x$  є множина..

- А  $(-\infty; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; 0)$ .                      В  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .                      Г  $(0; +\infty)$ .

16. Функція  $y = \frac{3^x - 3^{-x}}{x^2}$ ...

- А є парною.                      Б є непарною.                      В не є ні парною, ні непарною.  
 Г є і парною, і непарною.

17. Розташуйте числа  $a = \left(\frac{1}{3}\right)^3$ ;  $b = \left(\frac{1}{3}\right)^\pi$ ;  $c = 3^{-4}$  за зростанням.

- А  $a < c < b$ .                      Б  $c < a < b$ .                      В  $c < b < a$ .                      Г  $a < b < c$ .

18. Серед наведених функцій укажіть зростаючу.

- А  $y = \log_{0,1}(-x)$ .                      Б  $y = \ln \frac{1}{x}$ .                      В  $y = \log_{\frac{1}{\pi}} x$ .                      Г  $y = \log_{0,5} x$ .

19. Кожної доби вміст рідини в посудині зменшується у 3 рази. Яким буде об'єм рідини через  $t$  діб, якщо спочатку він складав  $a$  л?

- А  $\left(\frac{a}{3}\right)^t$  л.                      Б  $a \cdot 3^t$  л.                      В  $(3a)^t$  л.                      Г  $a \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^t$  л.

20. Закон змінювання величини описується формулою  $x = e^{-0,1t+1}$ , де  $x$  — значення величини,  $t$  — час. Знайдіть значення величини через 10 одиниць часу.

- А  $-1$ .                      Б  $1$ .                      В  $e^2$ .                      Г  $e$ .

21. Якщо графік функції  $y = 2^{x+1}$  симетрично відобразити відносно осі  $y$ , то дістанемо графік функції...

- А  $y = -2^{x+1}$ .                      Б  $y = 2^{-x-1}$ .                      В  $y = 2^{x-1}$ .                      Г  $y = 2^{-x+1}$ .

22. Серед наведених укажіть рівняння, що не має коренів.

- А  $\operatorname{tg} x = -5$ .                      Б  $\operatorname{lg} 5x = -10$ .                      В  $\frac{x+3}{x-2} = 0$ .                      Г  $2^x = -3$ .



23. Розв'яжіть рівняння  $3^{1-3x} = \sqrt{\frac{1}{3}}$ .

А  $\frac{1}{6}$ .

Б  $\frac{1}{2}$ .

В  $-\frac{1}{2}$ .

Г  $-\frac{1}{6}$ .

24. Корінь рівняння  $\log_4(2-x) = 1$  лежить в інтервалі...

А  $(-4; -2)$ .

Б  $(-3; -1)$ .

В  $(-4; -3)$ .

Г  $(-2; 0)$ .

25. Укажіть найбільший цілий розв'язок нерівності  $\log_{\frac{1}{3}}(1-2x) < -1$ .

А 0.

Б -1.

В -2.

Г 1.

26. Розв'яжіть нерівність  $(0,5)^{2-x} > (0,5)^3$ .

А  $(-1; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; -1)$ .

В  $(-\infty; 5)$ .

Г  $(5; +\infty)$ .

### Варіант 2

1. Із чисел  $3^{-0,25}$ ;  $\sqrt[3]{-8}$ ;  $\lg 1$ ;  $\log_{0,5} 2$  виберіть найбільше.

А  $\lg 1$ .

Б  $3^{-0,25}$ .

В  $\sqrt[3]{-8}$ .

Г  $\log_{0,5} 2$ .

2. Спростіть вираз  $(3^x - 3^{-x})^2 - (3^x + 3^{-x})^2$ .

А 4.

Б  $2 \cdot (3^{2x} + 3^{-2x})$ .

В -4.

Г  $2 \cdot (3^{2x} - 3^{-2x})$ .

3. Подайте число 3 у вигляді степеня числа 8.

А  $8^{\log_8 3}$ .

Б  $8^{\log_3 8}$ .

В  $8^{\frac{1}{2} \log_8 1,5}$ .

Г Не можна подати.

4. Обчисліть:  $\log_2 \frac{1}{8} + \log_{\frac{1}{3}} 9$ .

А 0.

Б 1.

В -1.

Г -5.

5. Обчисліть:  $\log_4 48 - \log_4 3$ .

А 1.

Б 2.

В  $\frac{1}{2}$ .

Г -1.

6. Добуток  $\log_{\sqrt{3}} 7 \cdot \log_7 \sqrt{3}$  дорівнює...

А  $\sqrt{3}$ .

Б 7.

В 1.

Г 3.

7. Яка з наведених функцій є показниковою?

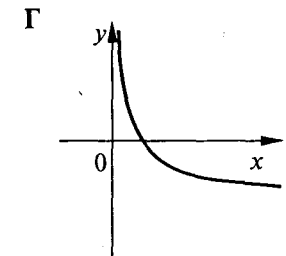
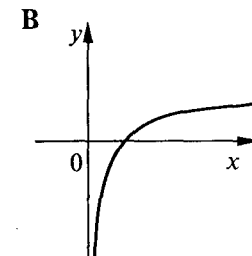
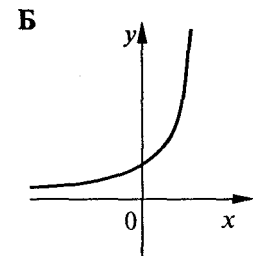
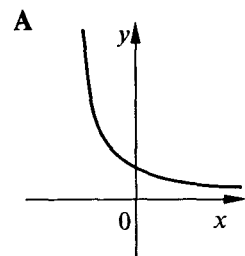
А  $y = x^{\sqrt{3}}$ .

Б  $y = 3^{\log_3 x}$ .

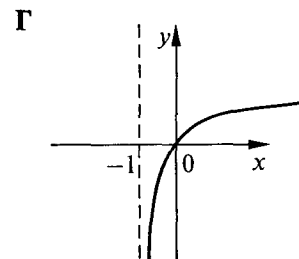
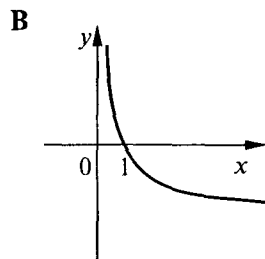
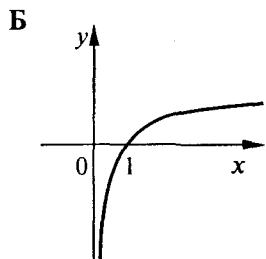
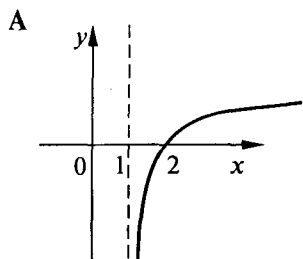
В  $y = \pi^x$ .

Г  $y = \frac{1}{\sqrt[3]{x^2}}$ .

8. Який вигляд має графік функції  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$ ?



9. Який вигляд має графік функції  $y = \log_2(x+1)$ ?



10. Графік функції  $y = \log_{\frac{1}{2}} x$  проходить через точку...

А  $(4;2)$ .

Б  $(4;-2)$ .

В  $(4;0)$ .

Г  $(4; \frac{1}{2})$ .

11. Графік функції  $y = 3^{x+1}$  проходить через точку...

А  $(1,5; \sqrt{3})$ .

Б  $(1; \sqrt{3})$ .

В  $(-0,5; \sqrt{3})$ .

Г  $(-2; \sqrt{3})$ .

12. На *рисунку* подано графіки функцій  $y = 3^x$  і  $y = (\frac{1}{3})^x$ .

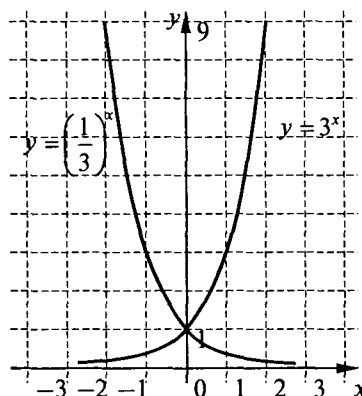
Укажіть усі значення  $x$ , при яких перший із цих графіків міститься не нижче від другого.

А  $(-\infty; +\infty)$ .

Б  $(0; +\infty)$ .

В  $(-\infty; 0)$ .

Г  $[0; +\infty)$ .



13. При яких значеннях  $x$  графік функції  $y = \log_2 x$  проходить вище від осі абсцис?

А  $(-\infty; +\infty)$ .

Б  $(1; +\infty)$ .

В  $(-\infty; 1)$ .

Г  $[1; +\infty)$ .

14. Областю визначення функції  $y = \frac{1}{3^x - 9}$  є множина...

А  $(-\infty; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$ .

В  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ .

Г  $(2; +\infty)$ .

15. Множиною значень функції  $y = \log_{0,5} x$  є множина..

А  $(-\infty; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; 0)$ .

В  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .

Г  $(0; +\infty)$ .

16. Функція  $y = \frac{4^{-x} + 4^x}{x^3}$ ...

А є парною.

Б є непарною.

В не є ні парною, ні непарною.

Г є і парною, і непарною.

17. Розташуйте числа  $a = (\frac{1}{2})^3$ ;  $b = (\frac{1}{2})^{\sqrt{5}}$ ;  $c = 2^{-2}$  за спаданням.

А  $a > c > b$ .

Б  $c > a > b$ .

В  $c > b > a$ .

Г  $a > b > c$ .

18. Серед наведених функцій укажіть спадну.

А  $y = \log_{0,1}(-x)$ .

Б  $y = \ln x$ .

В  $y = \log_{\pi} x$ .

Г  $y = \log_{0,5} x$ .

19. За деякий певний проміжок часу одноклітинний мікроорганізм ділиться на два. Скільки мікроорганізмів буде через  $t$  зазначених проміжків часу, якщо спочатку їх було  $a$  одиниць?

А  $(\frac{a}{2})^t$ .

Б  $a \cdot 2^t$ .

В  $(2a)^t$ .

Г  $a \cdot (\frac{1}{2})^t$ .

20. Закон змінювання величини описується формулою  $x = \lg(0,1t + 9)$ , де  $x$  — значення величини,  $t$  — час.  
Знайдіть значення величини через 10 одиниць часу.  
А  $-1$ .                                    Б  $1$ .                                    В  $0$ .  
Г Відповідь відрізняється від наведених.
21. Якщо графік функції  $y = \ln(1 - x)$  симетрично відобразити відносно осі  $x$ , то дістанемо графік функції...  
А  $y = \ln(1 + x)$ .                    Б  $y = -\ln(1 - x)$ .                    В  $y = \ln(-1 - x)$ .                    Г  $y = -\ln(1 + x)$ .
22. Серед наведених укажіть рівняння, що не має коренів.  
А  $\sin x = -\frac{1}{5}$ .                            Б  $\log_2(-x) = -10$ .                    В  $\frac{x+3}{x-2} = -\frac{3}{2}$ .                            Г  $3^x = 0$ .
23. Розв'яжіть рівняння  $2^{1-\frac{x}{2}} = \sqrt{\frac{1}{8}}$ .  
А  $-5$ .                                    Б  $8$ .                                    В  $5$ .                                    Г  $-8$ .
24. Корінь рівняння  $\log_2(3 - x) = 2$  лежить в інтервалі...  
А  $(-4; -2)$ .                            Б  $(-3; -1)$ .                            В  $(-4; -3)$ .                            Г  $(-2; 0)$ .
25. Укажіть найбільший цілий розв'язок нерівності  $\log_{\frac{1}{2}}(2 - x) < -1$ .  
А  $0$ .                                    Б  $-1$ .                                    В  $-2$ .                                    Г  $1$ .
26. Розв'яжіть нерівність  $(0,3)^{1-2x} > (0,3)^5$ .  
А  $(-2; +\infty)$ .                            Б  $(-\infty; -2)$ .                            В  $(-\infty; 3)$ .                            Г  $(3; +\infty)$ .

# ПОКАЗНИКОВА І ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЇ

## ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ

### Варіант 1

1. Розташуйте числа  $a = \log_3 5$ ;  $b = \log_5 3$ ;  $c = \log_{0,3} 5$  за зростанням.

- А  $c < a < b$ .                      Б  $a < b < c$ .                      В  $b < a < c$ .                      Г  $c < b < a$ .

2. Обчисліть  $25^x + 25^{-x}$ , якщо  $5^x + 5^{-x} = a$ .

- А  $a^2$ .                                      Б  $\sqrt{a-2}$ .                              В  $a^2 - 2$ .                              Г  $a^2 + 2$ .

3. Обчисліть:  $\left(\frac{\sqrt{3}}{9}\right)^{\log_3 4}$ .

- А 8.    Б  $\frac{1}{8}$ .    В  $\sqrt[3]{16}$ .                                      Г  $\frac{1}{\sqrt[3]{16}}$ .

4. Обчисліть:  $\frac{3 \log_{64} 3}{\log_4 9}$ .

- А 2.    Б 0,5.    В 3.    Г 1,5.

5. Чому дорівнює  $x$ , якщо  $\log_x 2 = -2$ ?

- А  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  або  $-\frac{1}{\sqrt{2}}$ .                      Б  $\frac{1}{4}$ .    В 4.    Г  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ .

6. Знайдіть  $\log_2 x$ , якщо  $\log_{0,25} x - \log_4 x = 1$ .

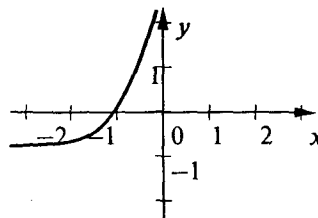
- А -1.    Б 1.    В 4.    Г  $-\frac{1}{4}$ .

7. Яка з наведених функцій є показниковою?

- А  $y = 3^{\log_3 x}$ .                      Б  $y = \log_3 3^x$ .                      В  $y = \log_3 x^3$ .                      Г  $y = 3^{\log_3 3^x}$ .

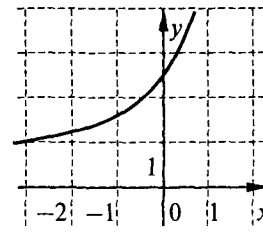
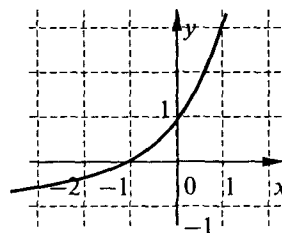
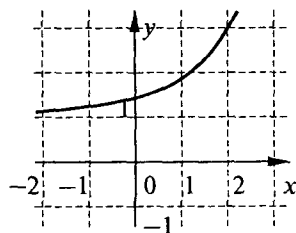
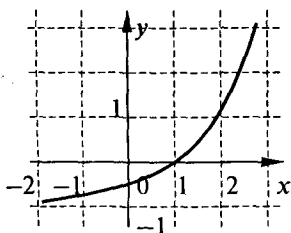
8. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

- А  $y = \log_3 \frac{1}{x}$ .  
 Б  $y = (0,3)^x$ .  
 В  $y = -\log_{0,3} x$ .  
 Г  $y = \log_{0,3}(-x)$ .



9. Який вигляд має графік функції  $y = 2^{x+1} - 1$ ?

- А    Б    В    Г



10. Графік функції  $y = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{2x-1}$  проходить через точку з координатами...

- А (0;3).                                      Б (0;  $-\sqrt{3}$ ).                                      В (0;  $\sqrt{3}$ ).                                      Г  $\left(0; \frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ .

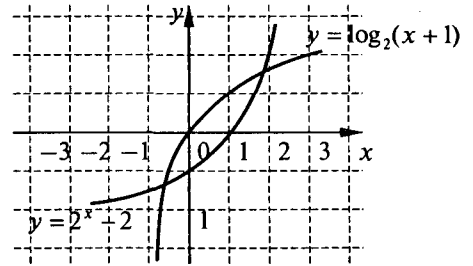
11. Графік функції  $y = \log_3(x+1)$  проходить через точку з координатами...

- А  $(26; -3)$ .      Б  $(-28; -3)$ .      В  $\left(\frac{26}{27}; -3\right)$ .      Г  $\left(-\frac{26}{27}; -3\right)$ .

12. На *рисунку* подано графіки функцій  $y = 2^x - 2$

і  $y = \log_2(x+1)$ . На якому із зазначених проміжків перший із цих графіків розміщений нижче від другого?

- А  $(-\infty; +\infty)$ .  
Б  $(0; 1)$ .  
В  $(-\infty; -1)$ .  
Г  $(2; +\infty)$ .



13. При  $x > 0$  графік функції  $y = a^x$  проходить нижче від прямої  $y = 1$  при...

- А  $a = e - 1$ .      Б  $a = \frac{1}{\pi}$ .      В  $a = \sqrt{2}$ .      Г  $a = \pi - 2$ .

14. При яких значеннях  $x$  має зміст вираз  $\sqrt{x \log_{0.5} 2}$ ?

- А  $(0; +\infty)$ .      Б  $[0; +\infty)$ .      В  $(-\infty; +\infty)$ .      Г  $(-\infty; 0]$ .

15. Множиною значень функції  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x+2} - 1$  є множина...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .      Б  $(-1; +\infty)$ .      В  $(0; 1)$ .      Г  $(0; +\infty)$ .

16. Симетричним відносно початку координат є графік функції...

- А  $y = e^x + e^{-x}$ .      Б  $y = e^x + \left(\frac{1}{e}\right)^{-x}$ .      В  $y = e^x - \left(\frac{1}{e}\right)^x$ .      Г  $y = e^{-x}$ .

17. Розташуйте числа  $a = \left(\frac{1}{5}\right)^{\sqrt{2}}$ ;  $b = 5^{-1.5}$ ;  $c = (0.2)^{1.4}$  за спаданням.

- А  $c > a > b$ .      Б  $c > b > a$ .      В  $a > c > b$ .      Г  $a > b > c$ .

18. Серед наведених функцій укажіть зростаючу.

- А  $y = 5^{-x}$ .      Б  $y = \left(\frac{1}{e}\right)^{-x}$ .      В  $y = (\sqrt{2} - 1)^x$ .      Г  $y = 3^{-2x}$ .

19. Кожної години температура рідини зменшується на 60 %. Спочатку вона складала 90 °С. Через  $t$  годин вона дорівнюватиме...

- А  $90^\circ \cdot (1,6)^t$  С.      Б  $90^\circ \cdot (1,4)^t$  С.      В  $90^\circ \cdot (0,4)^t$  С.      Г  $90^\circ \cdot (0,6)^t$  С.

20. Закон змінювання величини  $x$  залежно від часу  $t$  має вигляд  $x = 2(1 - e^{-t})$ . У який момент часу значення величини дорівнює 2?

- А  $t = 0$ .      Б  $t = 2$ .      В  $t = \ln 2$ .  
Г Немає такого моменту часу.

21. Якщо графік функції  $y = \lg(3x - 2)$  зсунути у додатному напрямі осі  $x$  на одну одиницю і симетрично відобразити відносно осі  $x$ , то дістанемо графік функції...

- А  $y = -\lg(3x - 1)$ .      Б  $y = \lg(3x + 1)$ .      В  $y = \lg(-3x + 1)$ .      Г  $y = -\lg(3x - 5)$ .

22. Скільки коренів має рівняння  $2^x = 5 - 3x$ ?

- А Жодного.      Б Два.      В Один.      Г Три.

23. Розв'яжіть рівняння  $(0,75)^{2x-3} = \left(1\frac{1}{3}\right)^{5-x}$ .

- А 2.                      Б  $\frac{8}{3}$ .                      В  $-\frac{8}{3}$ .                      Г -2.

24. Знайдіть суму коренів рівняння  $\log_4(x-1) + \log_{x-1} 8 = 2,5$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його.

- А  $\frac{3}{2}$ .                      Б 2,5.                      В 5.                      Г 14.

25. Розв'яжіть нерівність  $(\log_{0,5} x)^2 \geq 4$ .

- А  $\left[-\frac{1}{4}; 4\right]$ .                      Б  $\left(0; \frac{1}{4}\right] \cup [4; +\infty)$ .                      В  $[4; +\infty)$ .                      Г  $(0; 4]$ .

26. Розв'яжіть нерівність  $\sqrt{x^2-1}(0,2^{x-3} - 5) \geq 0$ .

- А  $(-\infty; -1] \cup [1; 2]$ .                      Б  $(-\infty; -1)$ .                      В  $(-\infty; -1] \cup [2; +\infty)$ .                      Г  $[1; 2]$ .

### Варіант 2

1. Розташуйте числа  $a = \log_3 2$ ;  $b = \log_2 3$ ;  $c = \log_5 0,3$  за зростанням.

- А  $c < a < b$ .                      Б  $a < b < c$ .                      В  $b < a < c$ .                      Г  $c < b < a$ .

2. Обчисліть  $25^x + 25^{-x}$ , якщо  $5^x - 5^{-x} = a$ .

- А  $a^2$ .                      Б  $\sqrt{a-2}$ .                      В  $a^2 - 2$ .                      Г  $a^2 + 2$ .

3. Обчисліть:  $\left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^{\log_2 9}$ .

- А 27.                      Б  $\frac{1}{27}$ .                      В  $\sqrt[3]{81}$ .                      Г  $\frac{1}{\sqrt[3]{81}}$ .

4. Обчисліть:  $\frac{2 \log_{49} 5}{\log_7 125}$ .

- А  $\frac{2}{3}$ .                      Б 0,5.                      В 3.                      Г  $\frac{1}{3}$ .

5. Чому дорівнює  $x$ , якщо  $\log_x 3 = -4$ ?

- А  $\frac{1}{\sqrt[4]{3}}$  або  $-\frac{1}{\sqrt[4]{3}}$ .                      Б  $\frac{1}{81}$ .                      В 81.                      Г  $\frac{1}{\sqrt[4]{3}}$ .

6. Знайдіть  $\log_{2,5} x$ , якщо  $\log_{2,5} x - \log_{0,4} x = 2$ .

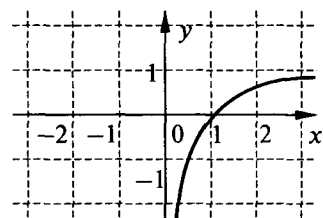
- А -1.                      Б 1.                      В 6,25.                      Г  $-\frac{1}{16}$ .

7. Яка з наведених функцій не є показниковою?

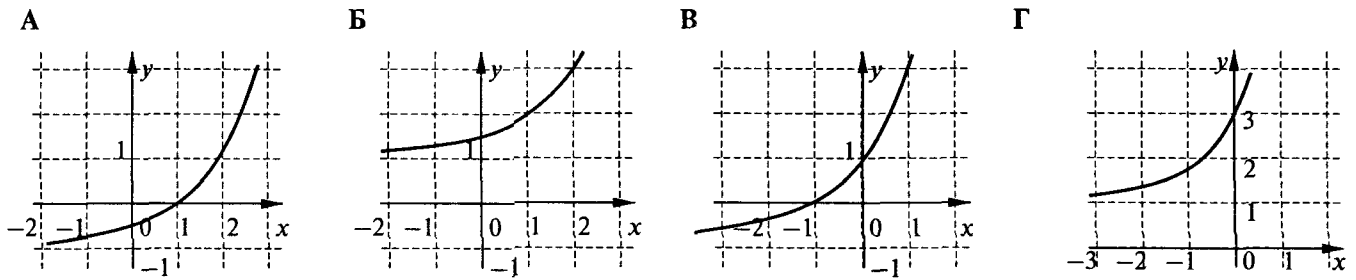
- А  $y = 3^{\log_3 x}$ .                      Б  $y = \log_3 3^{3^x}$ .                      В  $y = (\log_3 9)^x$ .                      Г  $y = (\sin 2)^x$ .

8. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на рисунку.

- А  $y = \log_2 \frac{1}{x}$ .  
 Б  $y = (0,2)^x$ .  
 В  $y = -\log_{0,2} x$ .  
 Г  $y = \log_{0,2}(-x)$ .



9. Який вигляд має графік функції  $y = 2^{x-1} + 1$ ?



10. Графік функції  $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{x-2}$  проходить через точку з координатами...

- А  $(0; 0,5)$ .      Б  $(0; 2)$ .      В  $(0; \sqrt{2})$ .      Г  $\left(0; \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ .

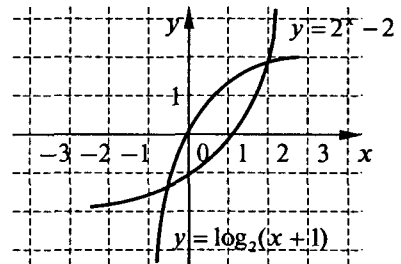
11. Графік функції  $y = \log_2(x-1)$  проходить через точку з координатами...

- А  $(8; -2)$ .      Б  $\left(\frac{1}{8}; -2\right)$ .      В  $\left(\frac{5}{4}; -2\right)$ .      Г  $\left(\frac{3}{4}; -2\right)$ .

12. На *рисунку* подано графіки функцій  $y = 2^x - 2$

і  $y = \log_2(x+1)$ . На якому із зазначених проміжків перший із цих графіків розміщений вище від другого?

- А  $(-\infty; +\infty)$ .  
Б  $(0; 1)$ .  
В  $(-\infty; -1)$ .  
Г  $(2; +\infty)$ .



13. При  $x < 0$  графік функції  $y = a^x$  проходить вище від прямої  $y = 1$  при...

- А  $a = \sqrt[3]{2}$ .      Б  $a = \frac{1}{e}$ .      В  $a = \sqrt{3}$ .      Г  $a = \frac{\pi}{2}$ .

14. При яких значеннях  $x$  має зміст вираз  $\sqrt{-x \log_{0,5} 0,2}$ ?

- А  $(0; +\infty)$ .      Б  $[0; +\infty)$ .      В  $(-\infty; +\infty)$ .      Г  $(-\infty; 0]$ .

15. Множиною значень функції  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} + 1$  є множина..

- А  $(-\infty; +\infty)$ .      Б  $(1; +\infty)$ .      В  $(0; 1)$ .      Г  $(0; +\infty)$ .

16. Симетричним відносно осі ординат є графік функції...

- А  $y = e^x - e^{-x}$ .      Б  $y = e^x + \left(\frac{1}{e}\right)^{-x}$ .      В  $y = e^x + \left(\frac{1}{e}\right)^x$ .      Г  $y = e^{-x}$ .

17. Розташуйте числа  $a = \left(\frac{1}{4}\right)^{\sqrt{3}}$ ;  $b = 4^{-1,7}$ ;  $c = (0,25)^{1,8}$  за спаданням.

- А  $c > a > b$ .      Б  $b > a > c$ .      В  $c > b > a$ .      Г  $b > c > a$ .

18. Серед наведених функцій укажіть спадну.

- А  $y = 5^{-x}$ .      Б  $y = \left(\frac{1}{e}\right)^{-x}$ .      В  $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}-1}\right)^x$ .      Г  $y = 3^{2x}$ .

19. Під час нагрівання рідини її температура кожної хвилини підвищується на 4 %. Спочатку вона складала 50°. Через  $t$  хвилин вона дорівнюватиме...
- А  $50^\circ \cdot (1,96)^t$ .      Б  $50^\circ \cdot (1,04)^t$ .      В  $50^\circ \cdot (0,04)^t$ .      Г  $50^\circ \cdot (0,96)^t$ .
20. Закон змінювання величини  $x$  залежно від часу  $t$  має вигляд  $x = 2(1 + e^{-t})$ . У який момент часу значення величини дорівнює 2?
- А  $t = 0$ .      Б  $t = 1$ .      В  $t = 2$ .  
Г Немає такого моменту часу.
21. Якщо графік функції  $y = \ln(-2x - 1)$  зсунути у додатному напрямі осі  $x$  на одну одиницю і симетрично відобразити відносно осі  $y$ , то дістанемо графік функції...
- А  $y = -\ln(-2x + 1)$ .      Б  $y = \ln(2x + 1)$ .      В  $y = \ln(-2x - 3)$ .      Г  $y = \ln(2x - 3)$ .
22. Скільки коренів має рівняння  $2^{-x} = 2 + x$ ?
- А Жодного.      Б Два.      В Один.      Г Три.
23. Розв'яжіть рівняння  $(1,25)^{3x-2} = \left(\frac{4}{5}\right)^{4-x}$ .
- А 1.      Б  $\frac{3}{2}$ .      В  $-\frac{3}{2}$ .      Г -1.
24. Знайдіть суму коренів рівняння  $\log_9(x-2) + \log_{x-2} 27 = 2,5$ . Якщо рівняння має один корінь, то запишіть його.
- А 11.      Б 18.      В 5.      Г 40.
25. Розв'яжіть нерівність  $(\log_{0,5} x)^2 \leq 4$ .
- А  $\left[\frac{1}{4}; 4\right]$ .      Б  $\left(0; \frac{1}{4}\right] \cup [4; +\infty)$ .      В  $[4; +\infty)$ .      Г  $(0; 4]$ .
26. Розв'яжіть нерівність  $\sqrt{1-x^2} \left( (0,25)^{x-1} - 2 \right) < 0$ .
- А  $(-1; 0,5)$ .      Б  $[-1; 1]$ .      В  $(-\infty; 0,5) \cup [1; +\infty)$ .      Г  $(0,5; 1]$ .



# ПОКАЗНИКОВА І ЛОГАРИФМІЧНА ФУНКЦІЇ

## ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ

### Варіант 1

1. Розташуйте числа  $-4, -5, -6, a = \log_{0,5} 40$  за зростанням.

- А  $-6 < -5 < -4 < a$ .      Б  $-6 < -5 < a < -4$ .      В  $-6 < a < -5 < -4$ .      Г  $a < -6 < -5 < -4$ .

2. Відомо, що  $81^x + 81^{-x}$  дорівнює 194. Чому дорівнює  $3^x + 3^{-x}$ ?

- А 4.      Б  $\sqrt[4]{194}$ .      В  $\frac{97}{2}$ .      Г 14.

3. При  $a > 2$  вираз  $(3^{\log_9(2-a)^2} - a)$  дорівнює...

- А  $2(1-a)$ .      Б 2.      В  $2(a-1)$ .      Г  $-2$ .

4. Порівняйте числа  $a = \frac{1}{\log_3 4} + \log_4 5$  і  $b = 2$  без обчислювальних засобів.

- А  $a > b$ .      Б  $a = b$ .      В  $a < b$ .      Г Порівняти неможливо.

5. Знайдіть  $\lg 88$ , якщо  $\lg 2 = a, \log_2 11 = b$ .

- А  $3a^2 b$ .      Б  $2 + \frac{b}{a}$ .      В  $3a + \frac{b}{a}$ .      Г  $3a + ab$ .

6. Порівняйте числа  $a = 2^{\log_7 3} + 0,1$  і  $b = 3^{\log_7 2}$  без обчислювальних засобів.

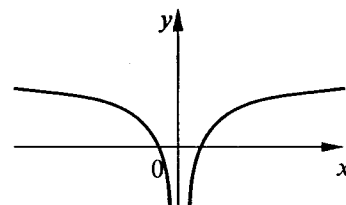
- А  $a = b$ .      Б  $a < b$ .      В  $a > b$ .      Г Порівняти неможливо.

7. Для якої функції сума її значень у двох точках дорівнює значенню функції в точці, абсциса якої дорівнює добутку абсцис цих двох точок?

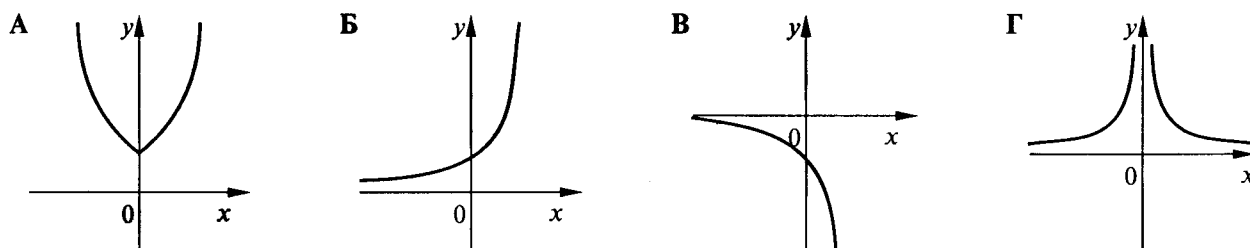
- А Показникової.      Б Логарифмічної.      В Лінійної.      Г Степеневої.

8. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на *рисунок*.

- А  $y = \lg|x|$ .  
Б  $y = |\lg x|$ .  
В  $y = -|\lg|x||$ .  
Г  $y = |\lg(-x)|$ .



9. На якому із наведених *рисуноків* схематично зображено графік функції  $y = 2^{-|x|}$ ?



10. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графік показникової функції  $y = a^{3x+a^2}$  містить точку  $(-1; a)$ ?

- А 4.      Б  $\pm 2$ .      В 2.      Г Таких значень  $a$  не існує.

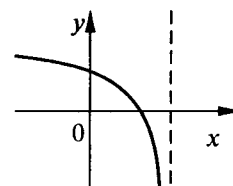
11. Графік функції  $y = \sqrt{|x+2|-1} \cdot \log_2(10-x^2)$  не містить точку з координатами...

- А  $(-3; 1; 0)$ .      Б  $(-3; 0)$ .      В  $(-0,9; 0)$ .      Г  $(3; 0)$ .

12. Графік функції  $y = \lg(ax + b)$  має такий вигляд,

як на *рисунок*, якщо...

- А  $a > 0, b > 0$ .  
Б  $a > 0, b < 0$ .  
В  $a < 0, b < 0$ .  
Г  $a < 0, b > 0$ .



13. Укажіть усі значення  $x$ , при яких графік функції  $y = \log_{0,5} x$  розміщений нижче від графіка функції  $y = 1 - \sqrt{4 - 3x}$ .
- А  $\left(0; \frac{4}{3}\right)$ .                      Б  $\left(1; \frac{4}{3}\right)$ .                      В  $(0; 1)$ .                      Г  $(1; +\infty)$ .
14. Скільки існує цілих значень  $x$ , для яких існує сума  $\log_{\frac{1}{4}} |x| + \log_{\frac{1}{4}}^2 |x| + \dots + \log_{\frac{1}{4}}^n |x| + \dots$ ?
- А Жодного.                      Б Шість.                      В Чотири.                      Г Вісім.
15. Розв'язком нерівності  $\sqrt{0,2^{x+3} - 0,04} > \log_3 0,2$  є множина...
- А  $(-\infty; -1]$ .                      Б  $[-1; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; +\infty)$ .
- Г яка відрізняється від наведених.
16. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких функція  $y = \ln \frac{a^2 - x}{4 + x}$  є непарною.
- А 4.                      Б 4; -4.                      В 2; -2.                      Г Таких значень немає.
17. Розташуйте числа  $a = \log_{0,5} 5$ ,  $b = \lg 5$ ,  $c = \ln 5$  за спаданням.
- А  $c > b > a$ .                      Б  $c > a > b$ .                      В  $b > c > a$ .                      Г  $b > a > c$ .
18. Укажіть усі значення параметра  $k$ , при яких функція  $y = (\log_k 2)^x$  спадає.
- А  $(1; 2)$ .                      Б  $(0; +\infty)$ .                      В  $(2; +\infty)$ .                      Г  $(1; 2) \cup (2; +\infty)$ .
19. Під час проходження світла через каламутне середовище сила світла на кожній ділянці завдовжки 5 см зменшується втричі. У скільки разів зменшиться сила світла на ділянці завдовжки 10 см?
- А У 3 рази.                      Б У  $3\sqrt{3}$  разів.                      В У 9 разів.                      Г Визначити неможливо.
20. Значення функції  $y = \log_x e$  в точці  $x = e^{\frac{\log_7 125}{2 \log_{49} 5}}$  дорівнює...
- А 3.                      Б  $-\frac{1}{3}$ .                      В  $\frac{1}{3}$ .                      Г -3.
21. Якщо графік функції  $y = e^x$  стиснути до осі  $y$  удвічі і зсунути у від'ємному напрямі осі  $x$  на  $\frac{1}{2}$  одиниці, то дістанемо графік функції...
- А  $y = e^{2x + \frac{1}{2}}$ .                      Б  $y = e^{2x - \frac{1}{2}}$ .                      В  $y = e^{2x + 1}$ .                      Г  $y = e^{2x - 1}$ .
22. Скільки коренів має рівняння  $2^{-\left(x - \frac{\pi}{2}\right)^2} \cdot |\sin x| = 1$ ?
- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Три.
23. Які з наведених рівнянь рівносильні?
- А  $\log_2(x + 2) + \sqrt{x} = \sqrt{x}$  і  $\log_2(x + 2) = 0$ .
- Б  $\lg^2 x = 1$  і  $\lg x = 1$ .
- В  $\log_2(x + 2) \cdot \log_{x+2} 2 \cdot \lg x^2 = 0$  і  $\lg x^2 = 0$ .
- Г  $\lg x = 0$  і  $(2^x + 1)\lg x = 0$ .
24. Скільки коренів має рівняння  $\log_2(x + 2) + \log_{x+2} 2 = 2 \cos x$ ?
- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Три.
25. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких нерівність  $x^2 - 2x + 2^a < 0$  не має розв'язків.
- А  $[1; +\infty)$ .                      Б  $[0; +\infty)$ .                      В  $(0; 1)$ .                      Г  $(-\infty; 1)$ .
26. Розв'яжіть нерівність  $x^{\log_{0,1} x} > 10000$ .
- А  $(100; +\infty)$ .                      Б  $(0,01; 100)$ .                      В  $(0; 0,01) \cup (100; +\infty)$ .                      Г Немає розв'язків.

## Варіант 2

1. Розташуйте числа  $-2, -1, 0, a = \log_4 0,3$  за зростанням.

- А  $-2 < -1 < 0 < a$ .      Б  $-2 < -1 < a < 0$ .      В  $-2 < a < -1 < 0$ .      Г  $a < -2 < -1 < 0$ .

2. Відомо, що  $\left(\frac{1}{16}\right)^x + \left(\frac{1}{16}\right)^{-x}$  дорівнює 47. Чому дорівнює  $\left(\frac{1}{2}\right)^x + \left(\frac{1}{2}\right)^{-x}$ ?

- А 7.      Б  $\sqrt[4]{47}$ .      В  $\frac{47}{4}$ .      Г 3.

3. При  $a < 3$  вираз  $\left(2^{\log_{16}(3-a)^4} + a\right)$  дорівнює...

- А  $2a - 3$ .      Б  $-3$ .      В 3.      Г 2.

4. Порівняйте числа  $a = \frac{1}{\log_4 5} + \log_5 6$  і  $b = 2$  без обчислювальних засобів.

- А  $a > b$ .      Б  $a = b$ .      В  $a < b$ .      Г Порівняти неможливо.

5. Знайдіть  $\lg 189$ , якщо  $\lg 3 = a, \log_3 7 = b$ .

- А  $3a^2 b$ .      Б  $2 + \frac{b}{a}$ .      В  $3a + \frac{b}{a}$ .      Г  $3a + ab$ .

6. Порівняйте числа  $a = 3^{\log_{11} 5} - 0,1$  і  $b = 5^{\log_{11} 3}$  без обчислювальних засобів.

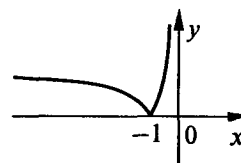
- А  $a = b$ .      Б  $a < b$ .      В  $a > b$ .      Г Порівняти неможливо.

7. Для якої функції добуток її значень у двох точках дорівнює значенню функції в точці, абсциса якої дорівнює сумі абсцис цих двох точок?

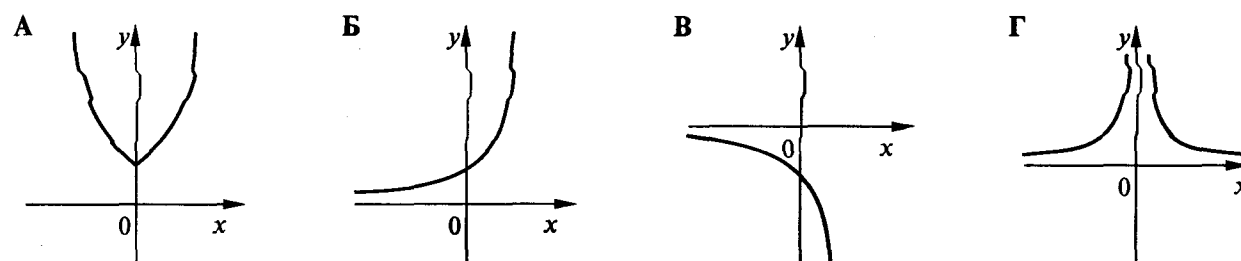
- А Степенової.      Б Лінійної.      В Показникової.      Г Логарифмічної.

8. Серед наведених укажіть функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

- А  $y = \lg|x|$ .  
Б  $y = |\lg x|$ .  
В  $y = -\lg|x|$ .  
Г  $y = |\lg(-x)|$ .



9. На якому з наведених рисунків схематично зображено графік функції  $y = 2^{|x|}$ ?



10. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графік показникової функції  $y = a^{-x+a^2}$  містить точку  $(-1; a^5)$ ?

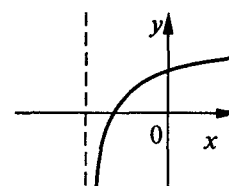
- А 0; 2.      Б  $\pm 2$ .      В 2.      Г Таких значень  $a$  не існує.

11. Графік функції  $y = \sqrt{|x+1|} - 1,2 \cdot \log_2(5-x^2)$  не містить точку з координатами...

- А  $(-2,2;0)$ .      Б  $(2;0)$ .      В  $(0,2;0)$ .      Г  $(-2;0)$ .

12. Графік функції  $y = \log_b(x+a)$  має такий вигляд, як на *рисунку*, якщо...

- А  $a > 0, 0 < b < 1$ .  
Б  $a > 0, b > 1$ .  
В  $a < 0, 0 < b < 1$ .  
Г  $a < 0, b > 1$ .



13. Укажіть всі значення  $x$ , при яких графік функції  $y = \log_{0,1} x$  розміщений вище від графіка функції  $y = \sqrt{2x-1} - 1$ .
- А  $(0;1)$ .                      Б  $(1; +\infty)$ .                      В  $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ .                      Г  $\left[\frac{1}{2}; 1\right)$ .
14. Скільки існує цілих значень  $x$ , для яких існує сума  $\log_{\frac{1}{2}}|x| + \log_{\frac{1}{2}}^2|x| + \dots + \log_{\frac{1}{2}}^n|x| + \dots$ ?
- А Жодного.                      Б Одне.                      В Два.                      Г Чотири.
15. Розв'язком нерівності  $\sqrt{0,3^{x-3} - 11\frac{1}{9}} > \log_{0,3} 2$  є множина...
- А  $(-\infty; 1]$ .                      Б  $[1; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; +\infty)$ .  
Г яка відрізняється від наведених.
16. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких функція  $y = \ln(x + \sqrt{a^2 + x^2})$  є непарною.
- А  $\pm 1$ .                      Б 1.                      В -1.                      Г Таких значень немає.
17. Розташуйте числа  $a = \log_{0,1} 3$ ,  $b = \lg 3$ ,  $c = \log_2 3$  за спаданням.
- А  $c > b > a$ .                      Б  $c > a > b$ .                      В  $b > c > a$ .                      Г  $b > a > c$ .
18. Укажіть усі значення параметра  $k$ , при яких функція  $y = (\log_k 0,2)^x$  зростає.
- А  $(0,2; 1)$ .                      Б  $(0; 0,2)$ .                      В  $(0,2; +\infty)$ .                      Г  $(0; 0,2) \cup (0,2; +\infty)$ .
19. Під час проходження світла через каламутне середовище сила світла на кожній ділянці завдовжки 10 см зменшується втричі. У скільки разів зменшиться сила світла на ділянці завдовжки 25 см?
- А У 7,5 раза.                      Б У 2,5 раза.                      В У  $9\sqrt{3}$  разів.                      Г Визначити неможливо.
20. Значення функції  $y = \log_x e$  у точці  $x = e^{\frac{3 \log_{64} 3}{\log_4 9}}$  дорівнює...
- А 1.                      Б  $\frac{1}{2}$ .                      В 2.                      Г -2.
21. Якщо графік функції  $y = \ln x$  розтягнути від осі  $y$  удвічі і зсунути у додатному напрямі осі  $x$  на 2 одиниці, то дістанемо графік функції...
- А  $y = \ln(2x - 1)$ .                      Б  $y = \ln(2x - 2)$ .                      В  $y = \ln\left(\frac{x}{2} + 1\right)$ .                      Г  $y = \ln\left(\frac{x}{2} - 1\right)$ .
22. Скільки коренів має рівняння  $2^{-(x-1)^2} \cdot 3^{-|x|} = 1$ ?
- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Три.
23. Які з наведених рівнянь рівносильні?
- А  $\log_2(x+2) + \frac{1}{x} = \frac{1}{x} + 1$  і  $\log_2(x+2) = 1$ .                      Б  $\lg^3 x = 1$  і  $\lg x = 1$ .  
В  $\frac{\log_2(2-x)}{\log_2 x} = 2$  і  $\log_2(2-x) = 2 \log_2 x$ .                      Г  $\lg x = 0$  і  $(2^x - 1)\lg x = 0$ .
24. Скільки коренів має рівняння  $5^x + 5^{-x} = 2^{\cos x}$ ?
- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Безліч.
25. Знайдіть усі значення параметра  $b$ , при яких нерівність  $x^2 + 2^b x + 1 \leq 0$  не має розв'язків.
- А  $(-\infty; 1)$ .                      Б  $(0; 1)$ .                      В  $(-1; 1)$ .                      Г  $(-\infty; -1)$ .
26. Розв'яжіть нерівність  $x^{\lg x} > 10000$ .
- А  $(100; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; 0,01)$ .                      В  $(0,01; 100)$ .                      Г  $(0; 0,01) \cup (100; +\infty)$ .

**ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ УЧНІВ  
З КУРСУ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ, 10 КЛАС**

**БАЗОВИЙ РІВЕНЬ**

**Варіант 1**

1. Областю визначення функції  $y = (1-x)^{\frac{1}{5}}$  є проміжок...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .      Б  $(-\infty; 1]$ .      В  $(-\infty; 1)$ .      Г  $(1; +\infty)$ .

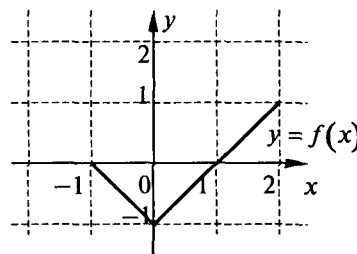
2. Графік функції  $y = \frac{1}{x+3}$  перетинає вісь ординат у точці з координатами...

- А  $(3; 0)$ .      Б  $(-3; 0)$ .      В  $(0; \frac{1}{3})$ .      Г  $(0; -\frac{1}{3})$ .

3. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ . Яке

з наведених тверджень стосовно цієї функції є неправильним?

- А Областю визначення функції є проміжок  $[-1; 2]$ .  
 Б Функція має один нуль.  
 В Функція не є ні парною, ні непарною.  
 Г Множиною значень функції є проміжок  $[-1; 1]$ .



4. Яка з наведених функцій є непарною?

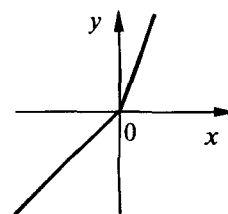
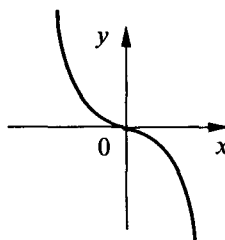
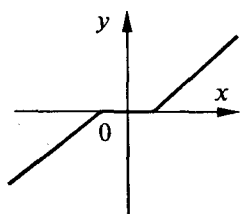
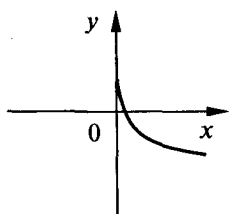
- А  $y = x^4$ .      Б  $y = \sqrt[3]{x+1}$ .      В  $y = \sqrt{x}$ .      Г  $y = \frac{1}{x}$ .

5. Укажіть проміжок зростання функції  $y = x(4-x)$ .

- А  $(2; +\infty)$ .      Б  $(-\infty; 4]$ .      В  $(-\infty; 2]$ .      Г  $(-\infty; -2]$ .

6. На якому з наведених рисунків зображено графік функції, що не має оберненої?

- А      Б      В      Г

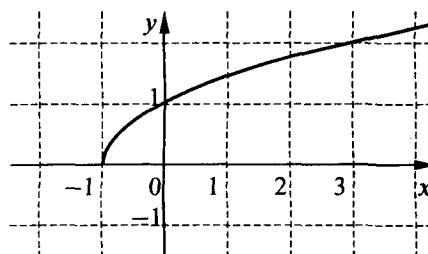


7. Графік функції  $y = \sqrt[3]{x^2}$  змістили вздовж осі  $y$  на 2 одиниці в додатному напрямку. Дістали графік функції...

- А  $y = \sqrt[3]{(x+2)^2}$ .      Б  $y = \sqrt[3]{(x-2)^2}$ .      В  $y = \sqrt[3]{x^2} + 2$ .      Г  $y = \sqrt[3]{x^2} - 2$ .

8. На *рисунку* зображено графік функції...

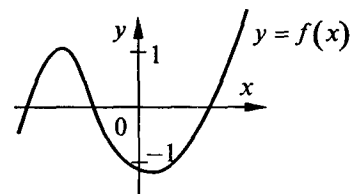
- А  $y = \sqrt{x+1}$ .  
 Б  $y = \sqrt{x} + 1$ .  
 В  $y = \sqrt{x} - 1$ .  
 Г  $y = \sqrt{x-1}$ .



9. Скільки коренів має рівняння  $f(x) = -2$ , якщо

графік функції  $y = f(x)$ , визначеної на всій числовій прямій, подано на *рисунку*?

- А Один.
- Б Два.
- В Три.
- Г Жодного.



10. Порівняйте без обчислювальних засобів числа  $a = \sqrt[3]{0,2}$  і  $b = (0,3)^{\frac{1}{3}}$ .

- А  $a < b$ .
- Б  $a > b$ .
- В  $a = b$ .
- Г Порівняти неможливо.

11. Знайдіть значення  $\sin \alpha$ , якщо  $\cos \alpha = -0,6$  і  $\pi < \alpha < 2\pi$ .

- А 0,4.
- Б 0,8.
- В -0,8.
- Г -0,64.

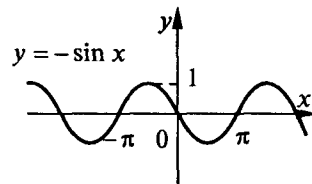
12. Обчисліть:  $\operatorname{tg}150^\circ + \operatorname{ctg}240^\circ$ .

- А 0.
- Б  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .
- В  $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .
- Г  $2\sqrt{3}$ .

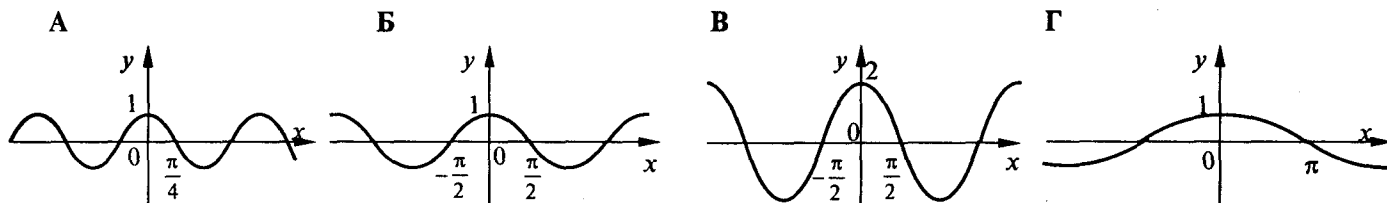
13. На *рисунку* зображено графік функції  $y = -\sin x$ .

На відрізку  $[-\pi; \pi]$  функція  $y = -\sin x$  набуває від'ємних значень при...

- А  $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ .
- Б  $x \in (-\pi; 0)$ .
- В  $x \in (0; \pi)$ .
- Г  $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .



14. На якому з наведених *рисунків* зображено графік функції  $y = \cos \frac{x}{2}$ ?



15. Найменше значення виразу  $2 \sin \alpha + 1$  дорівнює...

- А -3.
- Б 1.
- В 0.
- Г -1.

16. Найменший додатний період функції  $y = \sin \frac{x}{2}$  дорівнює...

- А  $2\pi$
- Б  $4\pi$
- В  $\frac{\pi}{2}$
- Г  $\pi$

17. Ні парною, ні непарною є функція...

- А  $y = \sin x + x^2$ .
- Б  $y = x \cos x$ .
- В  $y = x^2 \operatorname{tg} x$ .
- Г  $y = \frac{\sin x}{x}$ .

18. Точка обертається по колу, її проекція на вертикальний діаметр здійснює гармонічні коливання за законом  $y = 3 \sin\left(5t - \frac{\pi}{6}\right)$ . Чому дорівнюють кутова швидкість і початкова фаза коливання?

- А 3 і 5.
- Б  $5$  і  $\frac{\pi}{6}$ .
- В  $3$  і  $\frac{\pi}{6}$ .
- Г  $5$  і  $-\frac{\pi}{6}$ .

19. Значення  $\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos 0$  дорівнює...

А  $\frac{\pi}{6}$ .

Б  $\frac{\pi}{3}$ .

В  $\frac{4\pi}{3}$ .

Г  $\frac{5\pi}{6}$ .

20. Спростіть вираз  $\frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$ .

А  $\operatorname{ctg} 2\alpha$ .

Б  $\operatorname{tg} 2\alpha$ .

В  $-\operatorname{tg} 2\alpha$ .

Г  $\frac{1}{\cos 2\alpha}$ .

21. Не має коренів рівняння...

А  $\sin x = -\frac{3}{4}$ .

Б  $\cos x = -\frac{4}{3}$ .

В  $\operatorname{ctg} x = -\frac{3}{4}$ .

Г  $\operatorname{tg} x = -\frac{4}{3}$ .

22. Обчисліть:  $\log_3 \frac{1}{27} - \log_{\frac{1}{2}} 16$ .

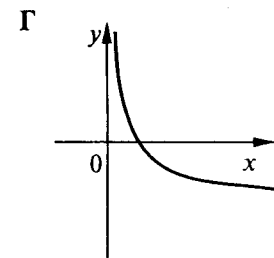
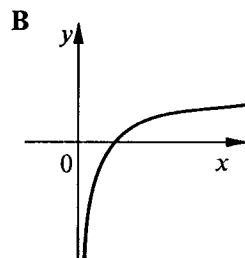
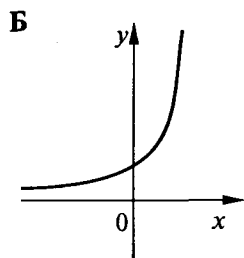
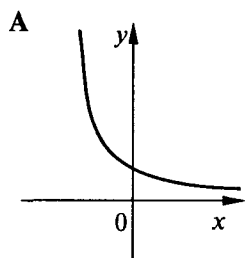
А  $-1$ .

Б  $7$ .

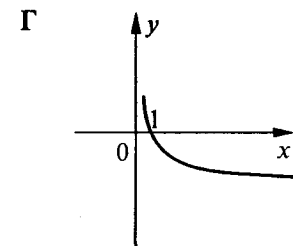
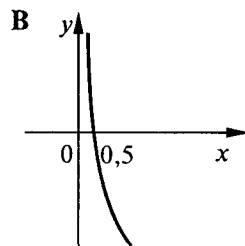
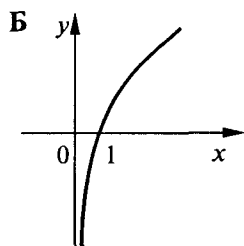
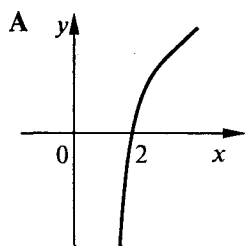
В  $1$ .

Г  $-7$ .

23. Який з наведених графіків може бути графіком функції  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^{-x}$ ?



24. Який з наведених графіків може бути графіком функції  $y = -1 + \log_{0,5} x$ ?



25. Графік функції  $y = 2^{x+1}$  проходить через точку з координатами...

А  $(1; 0,25)$ .

Б  $(-1; 0,25)$ .

В  $(-2; 0,25)$ .

Г  $(-3; 0,25)$ .

26. Областю визначення функції  $y = \frac{1}{2^x + 1}$  є множина...

А  $(-\infty; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ .

В  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .

Г  $(0; +\infty)$ .

27. Множиною значень функції  $y = \log_3 x + 1$  є множина...

А  $(-\infty; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; 1)$ .

В  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .

Г  $(1; +\infty)$ .

28. Розмістіть за зростанням числа:  $a = (0,2)^3$ ;  $b = (0,2)^4$ ;  $c = (0,2)^2$ .

А  $a < c < b$ .

Б  $b < a < c$ .

В  $c < b < a$ .

Г  $a < b < c$ .

29. Щорічно внесок до банку збільшується вдвічі. Якою стане сума в  $a$  грн через  $t$  років?

А  $(2a)^t$  грн.

Б  $a \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t$  грн.

В  $\left(\frac{a}{2}\right)^t$  грн.

Г  $a \cdot 2^t$  грн.

30. Розв'яжіть рівняння  $3^{1-2x} = \sqrt{\frac{1}{3}}$ .

А  $\frac{1}{4}$

Б  $\frac{3}{4}$

В  $-\frac{3}{4}$

Г  $-\frac{1}{4}$

31. Укажіть найменший цілий розв'язок нерівності  $\log_{0,2}(2x-3) < -1$ .

А 3.

Б 4.

В 5.

Г 6.

32. На *рисунку* зображено графіки функцій  $y = \sin x$  і  $y = 1 - x$ .

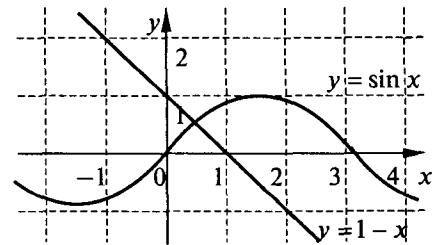
Скільки коренів має рівняння  $\sin x + x = 1$  на проміжку  $(-\infty; 3)$ ?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Три.



33. Розв'яжіть нерівність  $x^2 \leq x$ .

А  $(-\infty; 1]$ .

Б  $[-1; 0]$ .

В  $[0; 1]$ .

Г Нерівність не має розв'язків.

34. Розв'яжіть нерівність  $f(x) > 0$ , якщо  $y = f(x)$  — функція

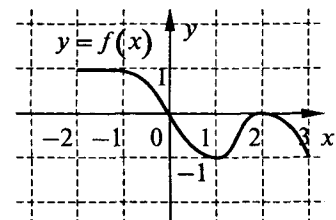
з областю визначення  $[-2; 3]$  і графік її зображено на *рисунку*.

А  $[-2; 0)$ .

Б  $[-2; 0]$ .

В  $[0; 3]$ .

Г  $(0; 2) \cup (2; 3]$ .



### Варіант 2

1. Областю визначення функції  $y = (1+x)^{\frac{1}{3}}$  є проміжок...

А  $(-\infty; +\infty)$ .

Б  $(-\infty; -1]$ .

В  $(-\infty; -1)$ .

Г  $(-1; +\infty)$ .

2. Графік функції  $y = \frac{1}{2-x}$  перетинає вісь ординат у точці з координатами...

А  $(2; 0)$ .

Б  $(-2; 0)$ .

В  $(0; \frac{1}{2})$ ;

Г  $(0; -\frac{1}{2})$ .

3. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ . Яке

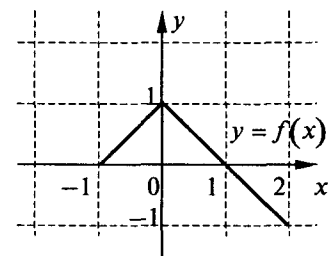
з наведених тверджень стосовно цієї функції є правильним?

А Областю визначення функції є проміжок  $[-1; 1]$ .

Б Функція має один нуль.

В Функція не є ні парною, ні непарною.

Г Множиною значень функції є проміжок  $[-1; 2]$ .



4. Яка з наведених функцій є парною?

А  $y = x^5$ .

Б  $y = \sqrt[4]{x+1}$ .

В  $y = \sqrt{x}$ .

Г  $y = \frac{1}{x^2}$ .

5. Укажіть проміжок спадання функції  $y = x(x-3)$ .

А  $(1,5; +\infty)$ .

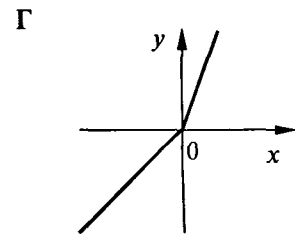
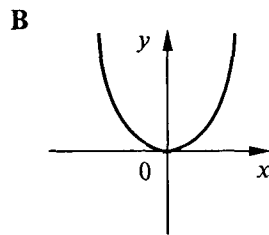
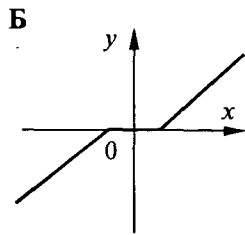
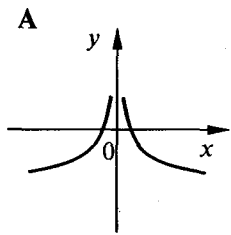
Б  $(-\infty; 3]$ .

В  $(-\infty; 1,5]$ .

Г  $(-\infty; -1,5]$ .



6. На якому з наведених рисунків зображено графік функції, що має обернену?



7. Графік функції  $y = \sqrt[3]{x^2}$  змістили вздовж осі  $y$  на 2 одиниці у від'ємному напрямку. Дістали графік функції...

А  $y = \sqrt[3]{(x+2)^2}$ .

Б  $y = \sqrt[3]{(x-2)^2}$ .

В  $y = \sqrt[3]{x^2} + 2$ .

Г  $y = \sqrt[3]{x^2} - 2$ .

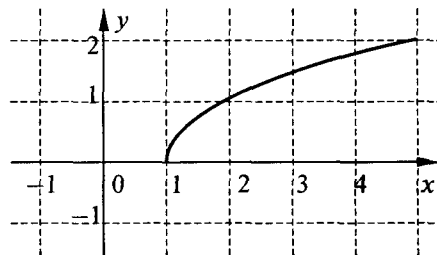
8. На *рисунку* зображено графік функції...

А  $y = \sqrt{x+1}$ .

Б  $y = \sqrt{x} + 1$ .

В  $y = \sqrt{x} - 1$ .

Г  $y = \sqrt{x-1}$ .



9. Скільки коренів має рівняння  $f(x) = -0,5$ ,

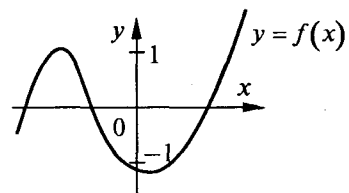
якщо графік функції  $y = f(x)$  подано на *рисунку*?

А Один.

Б Два.

В Три.

Г Жодного.



10. Порівняйте без обчислювальних засобів числа  $a = \sqrt[4]{0,7}$  і  $b = (0,8)^{\frac{1}{4}}$ .

А  $a < b$ .

Б  $a > b$ .

В  $a = b$ .

Г Порівняти неможливо.

11. Знайдіть значення  $\cos \alpha$ , якщо  $\sin \alpha = -0,8$  і  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ .

А  $-0,2$ .

Б  $0,6$ .

В  $-0,6$ .

Г  $-0,36$ .

12. Обчисліть:  $\operatorname{tg} 120^\circ + \operatorname{ctg} 210^\circ$ .

А  $0$ .

Б  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

В  $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

Г  $2\sqrt{3}$ .

13. На *рисунку* зображено графік функції  $y = -\sin x$ .

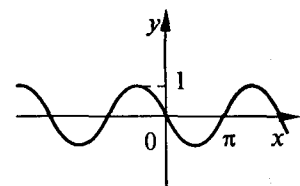
На відрізку  $[-2\pi; 0]$  функція  $y = -\sin x$  набуває від'ємних значень при...

А  $x \in \left(-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right)$ .

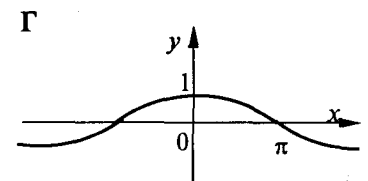
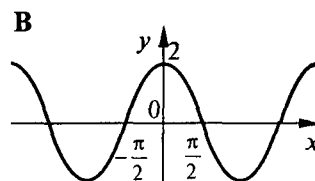
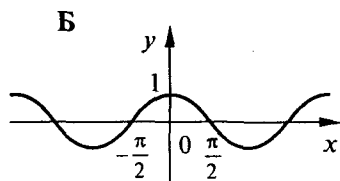
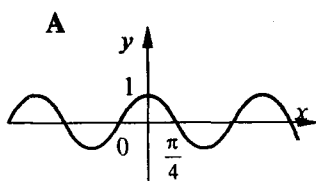
Б  $x \in (-2\pi; -\pi)$ .

В  $x \in (-\pi; 0)$ ;

Г  $x \in \left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right)$ .



14. На якому з наведених рисунків зображено графік функції  $y = 2 \cos x$ ?



15. Найбільше значення виразу  $2 \cos \alpha - 1$  дорівнює...

А  $-3$ .

Б  $1$ .

В  $0$ .

Г  $-1$ .

16. Найменший додатний період функції  $y = \cos \frac{x}{2}$  дорівнює...

- А  $2\pi$ .                      Б  $4\pi$ .                      В  $\frac{\pi}{2}$ .                      Г  $\pi$ .

17. Ні парною, ні непарною є функція...

- А  $y = \cos x - x^3$ .                      Б  $y = x^2 \sin x$ .                      В  $y = x \operatorname{ctg} x$ .                      Г  $y = \frac{\cos x}{x}$ .

18. Точка обертається по колу, її проекція на горизонтальний діаметр здійснює гармонічні коливання за законом  $y = 5 \sin\left(3t - \frac{\pi}{4}\right)$ . Чому дорівнюють кутова швидкість і початкова фаза коливання?

- А 5 і 3.                      Б 3 і  $\frac{\pi}{4}$ .                      В 5 і  $\frac{\pi}{4}$ .                      Г 3 і  $-\frac{\pi}{4}$ .

19. Значення  $\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arccos 1$  дорівнює...

- А  $-\frac{\pi}{6}$ .                      Б  $-\frac{\pi}{3}$ .                      В  $\frac{2\pi}{3}$ .                      Г  $\frac{5\pi}{6}$ .

20. Спростіть вираз  $\frac{\sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}{2 \sin \alpha \cos \alpha}$ .

- А  $\operatorname{ctg} 2\alpha$ .                      Б  $\operatorname{tg} 2\alpha$ .                      В  $-\operatorname{tg} 2\alpha$ .                      Г  $-\operatorname{ctg} 2\alpha$ .

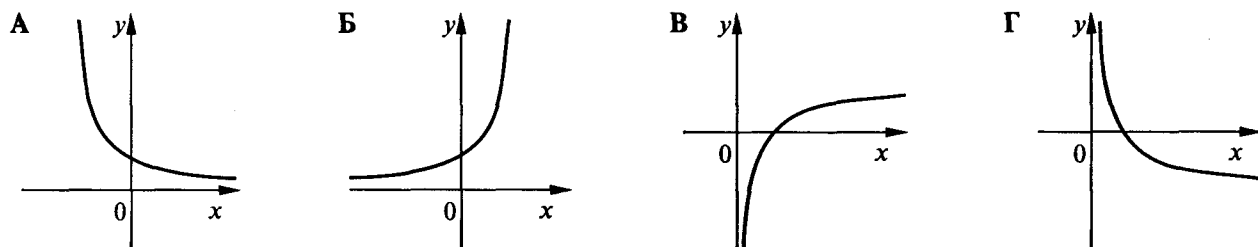
21. Має корені рівняння...

- А  $\sin x = -\frac{3}{2}$ .                      Б  $\operatorname{ctg} x = -\frac{4}{3}$ .                      В  $\sin x = \frac{3}{2}$ .                      Г  $\cos x = -\frac{4}{3}$ .

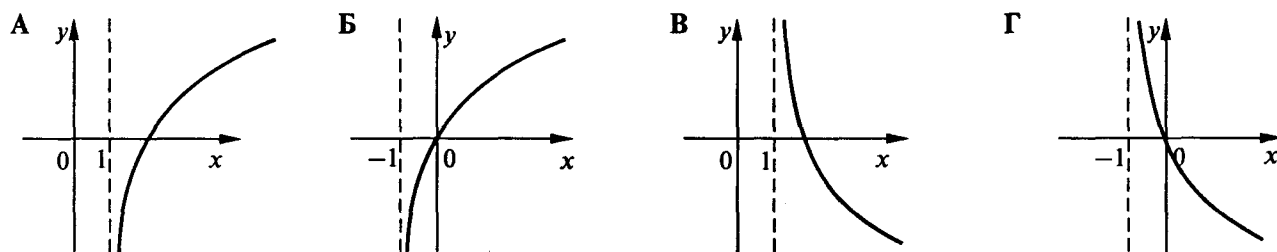
22. Обчисліть:  $\log_{\frac{1}{2}} 8 - \log_3 \frac{1}{9}$ .

- А -1.                      Б 5.                      В 1.                      Г -5.

23. Який з наведених графіків може бути графіком функції  $y = 2^{-x}$ ?



24. Який з наведених графіків може бути графіком функції  $y = \log_{0,5}(x-1)$ ?



25. Графік функції  $y = 3^{x-1}$  проходить через точку з координатами...

- А  $(1,5; \sqrt{3})$ .                      Б  $(1; \sqrt{3})$ .                      В  $(0,5; \sqrt{3})$ .                      Г  $(0; \sqrt{3})$ .

26. Областю визначення функції  $y = \frac{1}{2^x - 4}$  є множина...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .                      Б  $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$ .                      Г  $(2; +\infty)$ .

27. Множиною значень функції  $y = \log_3 x - 1$  є множина...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .      Б  $(-\infty; -1)$ .      В  $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ .      Г  $(-1; +\infty)$ .

28. Розмістіть за зростанням числа:  $a = \left(\frac{1}{2}\right)^5$ ;  $b = \left(\frac{1}{2}\right)^4$ ;  $c = \left(\frac{1}{2}\right)^6$ .

- А  $a < c < b$ .      Б  $b < a < c$ .      В  $c < b < a$ .      Г  $c < a < b$ .

29. Кожної доби вміст рідини у посудині зменшується удвічі. Яким буде об'єм рідини через  $t$  діб, якщо спочатку він складав  $a$  л?

- А  $(2a)^t$  л.      Б  $a \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^t$  л.      В  $\left(\frac{a}{2}\right)^t$  л.      Г  $a \cdot 2^t$  л.

30. Розв'яжіть рівняння  $2^{1-2x} = \sqrt{\frac{1}{2}}$ .

- А  $\frac{1}{4}$ .      Б  $\frac{3}{4}$ .      В  $-\frac{3}{4}$ .      Г  $-\frac{1}{4}$ .

31. Укажіть найменший цілий розв'язок нерівності  $\log_{0,2}(3x-2) < -2$ .

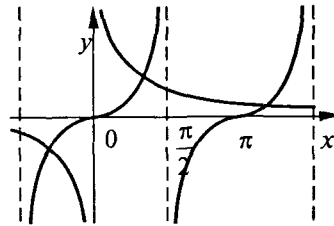
- А 8.      Б 9.      В 10.      Г 11.

32. На *рисунку* зображено графіки функцій  $y = \operatorname{tg} x$

і  $y = \frac{1}{x}$ . Скільки коренів має рівняння  $\operatorname{tg} x = \frac{1}{x}$

на проміжку  $(0; \pi)$ ?

- А Жодного.  
Б Один.  
В Два.  
Г Три.

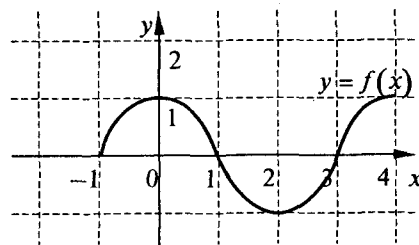


33. Розв'яжіть нерівність  $x^2 \geq -x$ .

- А  $[-1; +\infty)$ .      Б  $[-1; 0]$ .      В  $(-\infty; -1] \cup [0; +\infty)$ .  
Г Нерівність не має розв'язків.

34. Розв'яжіть нерівність  $f(x) < 0$ , якщо  $y = f(x)$  — функція з областю визначення  $[-1; 4]$  і графік її зображено на *рисунку*.

- А  $[-1; 1)$ .  
Б  $(1; 3)$ .  
В  $[1; 3]$ .  
Г  $(-1; 1) \cup (3; 4]$ .



**ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ УЧНІВ  
З КУРСУ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ, 10 КЛАС**

**ОСНОВНИЙ РІВЕНЬ**

**Варіант 1**

1. Областю визначення функції  $y = \sqrt{\frac{2-x}{x^2}}$  є множина...

- А  $(0;2]$ .                      Б  $(-\infty;0) \cup (0;2]$ .                      В  $(-\infty;0) \cup [2;+\infty)$ .                      Г  $(-\infty;2]$ .

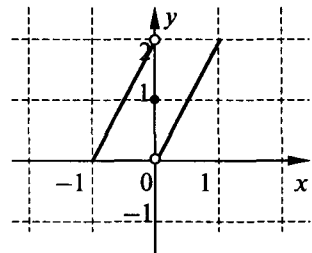
2. Знайдіть відстань між точками перетину графіка функції  $y = \frac{x-2}{2x-1}$  з осями координат.

- А 2.                      Б  $2\sqrt{2}$ .                      В 4.                      Г 8.

3. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ .

Яке з наведених тверджень стосовно функції є правильним?

- А Областю визначення функції є об'єднання проміжків  $[-1;0)$  і  $(0;1]$ .  
 Б Множиною значень функції є проміжок  $(0;2]$ .  
 В Значення функції в точці  $x = 0$  дорівнює 1.  
 Г Функція має два нулі.



4. Яка з наведених функцій не є ні парною, ні непарною?

- А  $y = \frac{|x|}{x}$ .                      Б  $y = x^{\frac{1}{3}}$ .                      В  $y = \sqrt[4]{|x|}$ .                      Г  $y = \sqrt[5]{x}$ .

5. Розмістіть за спаданням числа:  $f(-2)$ ,  $f(-1)$ ,  $f(1)$ , якщо  $f(x) = x^{-3}$ .

- А  $f(1) > f(-2) > f(-1)$ . Б  $f(1) > f(-1) > f(-2)$ . В  $f(-2) > f(-1) > f(1)$ . Г  $f(-1) > f(-2) > f(1)$ .

6. Яка з наведених функцій має обернену?

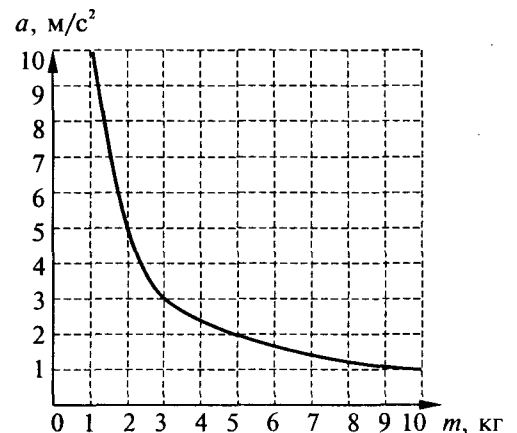
- А  $y = \sin x$ .                      Б  $y = x^{\frac{1}{3}}$ .                      В  $y = \frac{1}{x^2}$ .                      Г  $y = -x^2$ .

7. Графік функції  $y = \sqrt[3]{x}$  розтягли від осі  $y$  утричі і пересунули вздовж осі  $x$  на 2 одиниці у від'ємному напрямку. Дістали графік функції...

- А  $y = \sqrt[3]{3(x+2)}$ .                      Б  $y = \sqrt[3]{\frac{x}{3}} - 2$ .  
 В  $y = \frac{\sqrt[3]{x}}{3} - 2$ .                      Г  $y = \sqrt[3]{\frac{x+2}{3}}$ .

8. На *рисунку* наведено графік залежності прискорення  $a$  м/с<sup>2</sup>, якого набуває тіло під дією сталої сили, від маси  $m$  кг тіла. Яку масу потрібно мати тілу, щоб набути прискорення не більш ніж 2 м/с<sup>2</sup>?

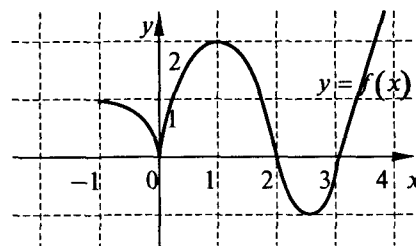
- А  $m < 5$  кг.  
 Б  $m = 5$  кг.  
 В  $m > 5$  кг.  
 Г  $m \geq 5$  кг.



9. Скільки коренів має рівняння  $f(x) = -x + 2$ , якщо

графік функції  $y = f(x)$  подано на *рисунку*?

- А Один.
- Б Два.
- В Три.
- Г Жодного.



10. Порівняйте без обчислювальних засобів числа  $a = \sqrt[3]{0,2}$  і  $b = \sqrt[4]{0,2}$ .

- А  $a < b$ .
- Б  $a > b$ .
- В  $a = b$ .
- Г Порівняти неможливо.

11. Розмістіть у порядку зростання числа:  $a = \sin \frac{7\pi}{6}$ ,  $b = \cos \frac{5\pi}{3}$ ,  $c = \operatorname{tg} \frac{7\pi}{4}$ .

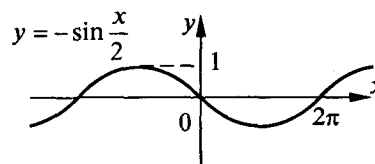
- А  $a < c < b$ .
- Б  $c < a < b$ .
- В  $b < a < c$ .
- Г  $c < b < a$ .

12. Значення виразу  $\sin^2 70^\circ + \sin^2 160^\circ + \sin^2 250^\circ + \sin^2 340^\circ$  дорівнює...

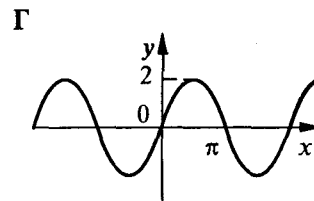
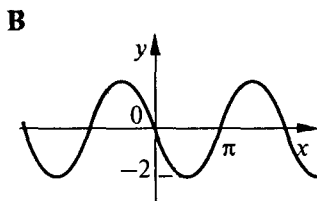
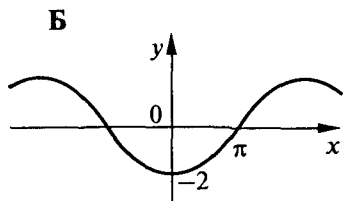
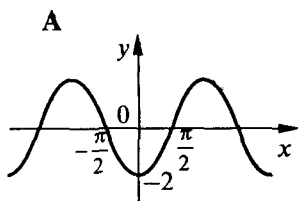
- А 1.
- Б 2.
- В 0.
- Г 4.

13. На *рисунку* зображено графік функції  $y = -\sin \frac{x}{2}$ . Укажіть проміжок її спадання на відрізку  $[-2\pi; 2\pi]$ .

- А  $[-2\pi; \pi]$ .
- Б  $[-\frac{3\pi}{2}; \pi]$ .
- В  $[-\frac{7\pi}{4}; \pi]$ .
- Г  $[-\pi; \pi]$ .



14. На якому із наведених *рисунків* зображено графік функції  $y = 2 \cos(\frac{3\pi}{2} - x)$ ?



15. Множиною значень функції  $y = (\sin x - \cos x)^2$  є проміжок...

- А  $[1; 2]$ .
- Б  $[0; 2]$ .
- В  $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ .
- Г  $[0; 1]$ .

16. Число  $\frac{3\pi}{2}$  є періодом функції...

- А  $y = \operatorname{tg}(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4})$ .
- Б  $y = \sin(3x + \frac{2\pi}{3})$ .
- В  $y = \cos(\frac{4x}{3} - \frac{\pi}{6})$ .
- Г  $y = \cos(\frac{2x}{3} + \frac{\pi}{4})$ .

17. Графік якої функції не є симетричним ні відносно осі ординат, ні відносно початку координат?

- А  $y = \sin^5 x + x^3$ .
- Б  $y = \sin x - \operatorname{ctg}^2 x$ .
- В  $y = x^3 - \operatorname{ctg} \frac{x}{2}$ .
- Г  $y = x^2 - x \sin x$ .

18. Амплітуда і кутова швидкість гармонічного коливання  $y = 3 \cos 2t + 4 \sin 2t$  відповідно дорівнюють...

- А 5 і 2.
- Б 5 і  $\pi$ .
- В 7 і 2.
- Г 7 і  $\pi$ .

19. Вираз  $\arccos a$  має зміст при  $a$ , що дорівнює...

- А  $\sqrt{3}$ .
- Б  $-\sqrt{3}$ .
- В  $\frac{1}{\sqrt{3}-2}$ .
- Г  $2 - \sqrt{3}$ .

20. Обчисліть:  $\frac{\sin \alpha - 2 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - \cos \alpha}$ , якщо  $\operatorname{ctg} \alpha = 3$ .

- А -1.
- Б 5.
- В -5.
- Г 1.

21. Розв'яжіть рівняння  $\frac{\sin 3x}{\sin x} = 0$ .

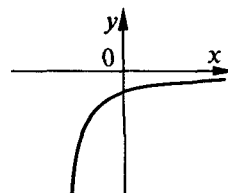
- А  $x = \pm \frac{\pi}{3} + n\pi, n \in \mathbb{Z}$ .    Б  $x = \pm \frac{\pi}{3} + 2n\pi, n \in \mathbb{Z}$ .    В  $x = \frac{n\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$ .    Г Рівняння коренів не має.

22. Обчисліть:  $\frac{2 \log_{27} 7}{\log_3 49}$ .

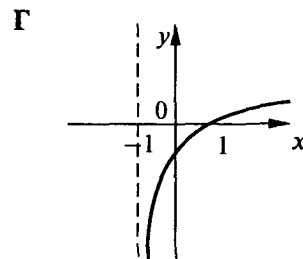
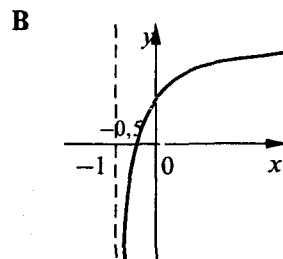
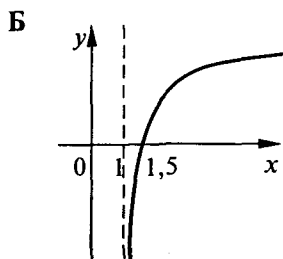
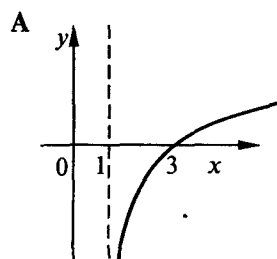
- А  $\frac{2}{3}$ .    Б 0,5.    В 3.    Г  $\frac{1}{3}$ .

23. Виберіть серед наведених функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

- А  $y = (0,5)^x$ .  
 Б  $y = (0,5)^{-x}$ .  
 В  $y = -(0,5)^x$ .  
 Г  $y = -(0,5)^{-x}$ .



24. Який з наведених графіків може бути графіком функції  $y = \log_2(x-1) + 1$ ?



25. Графік функції  $y = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^{1-x}$  проходить через точку з координатами...

- А (-3;3).    Б (1,5;3).    В (3;3).    Г  $\left(\frac{1}{3};3\right)$ .

26. Укажіть усі значення  $x$ , при яких має зміст вираз  $\sqrt{-x \log_{0,3} 3}$ ?

- А  $(-\infty;0)$ .    Б  $[0;+\infty)$ .    В  $(-\infty;+\infty)$ .    Г  $(-\infty;0]$ .

27. Множиною значень функції  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x+2} + 1$  є множина...

- А  $(-\infty;+\infty)$ .    Б  $(1;+\infty)$ .    В  $(0;1)$ .    Г  $(0;+\infty)$ .

28. Розмістіть за спаданням числа:  $a = \left(\frac{2}{5}\right)^{\sqrt{3}}$ ;  $b = (2,5)^{-1,8}$ ;  $c = (0,4)^{1,7}$ .

- А  $c > a > b$ .    Б  $c > b > a$ .    В  $a > c > b$ .    Г  $b > a > c$ .

29. Кожної години температура рідини зменшується на 40 %. Спочатку вона складала 80 °С. Через  $t$  годин вона дорівнюватиме...

- А  $80 \cdot (1,6)^t$  °С.    Б  $80 \cdot (1,4)^t$  °С.    В  $80 \cdot (0,4)^t$  °С.    Г  $80 \cdot (0,6)^t$  °С.

30. Розв'яжіть рівняння  $(0,4)^{3x-1} = (2,5)^{3-x}$ .

- А 2.    Б  $\frac{1}{2}$ .    В 1.    Г -1.

31. Розв'яжіть нерівність  $(\log_2 x)^2 \geq 1$ .

- А  $\left[\frac{1}{2};2\right]$ .    Б  $\left(0;\frac{1}{2}\right] \cup [2;+\infty)$ .    В  $[2;+\infty)$ .    Г  $(0;2]$ .

32. Скільки коренів має рівняння  $e^x = \sqrt{1-x}$ ?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Безліч.

33. Областю визначення функції  $y = \lg\left(1 - \frac{1}{x^2}\right)$  є множина...

А  $(-1;1)$ .

Б  $(-1;0) \cup (0;1)$ .

В  $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ .

Г  $(-\infty; -1) \cup (0;1)$ .

34. Розв'яжіть нерівність  $f(x) < g(x)$ , якщо  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  —

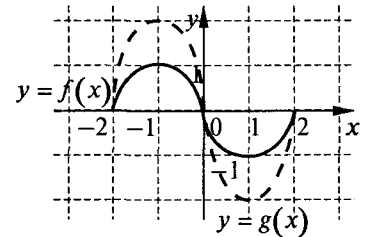
функції, графіки яких зображено на рисунку.

А  $(-2;0)$ .

Б  $(-2;2)$ .

В  $[-2;2]$ .

Г  $(-2;0) \cup (0;2)$ .



### Варіант 2

1. Областю визначення функції  $y = \sqrt{\frac{x^2}{2-x}}$  є множина...

А  $[0;2)$ .

Б  $(-\infty;0] \cup [0;2)$ .

В  $(-\infty;0] \cup (2; +\infty)$ .

Г  $(-\infty;2)$ .

2. Знайдіть відстань між точками перетину графіка функції  $y = \frac{x-2}{1-2x}$  з осями координат.

А 2.

Б  $2\sqrt{2}$ .

В 4.

Г 8.

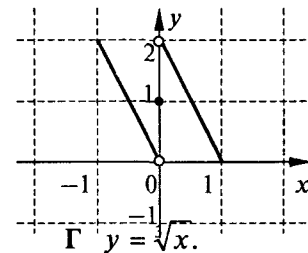
3. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ . Яке з наведених тверджень відносно функції є правильним?

А Областю визначення функції є об'єднання проміжків  $[-1;0)$  і  $(0;1]$ .

Б Множиною значень функції є проміжок  $[0;2)$ .

В Значення функції в точці  $x = 0$  дорівнює 1.

Г Функція має два нулі.



4. Яка з наведених функцій не є ні парною, ні непарною?

А  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2}}$ .

Б  $y = x^{\frac{1}{5}}$ .

В  $x = \sqrt[4]{\frac{1}{|x|}}$ .

Г  $y = \sqrt{x}$ .

5. Розмістіть за спаданням числа:  $f(-3)$ ,  $f(-2)$ ,  $f(1)$ , якщо  $f(x) = x^{-4}$ .

А  $f(1) > f(-3) > f(-2)$ . Б  $f(1) > f(-2) > f(-3)$ . В  $f(-3) > f(-2) > f(1)$ . Г  $f(-2) > f(-3) > f(1)$ .

6. Яка з наведених функцій має обернену?

А  $y = \cos x$ .

Б  $y = x^{\frac{1}{2}}$ .

В  $y = \frac{1}{x^4}$ .

Г  $y = -x^4$ .

7. Графік функції  $y = \sqrt[3]{x}$  розтягли від осі  $x$  удвічі і пересунули вздовж осі  $y$  на 3 одиниці у додатному напрямку. Дістали графік функції...

А  $y = \sqrt[3]{\frac{x}{2}} - 3$ .

Б  $y = 2\sqrt[3]{x} + 3$ .

В  $y = \sqrt[3]{\frac{x}{2}} + 3$ .

Г  $y = \sqrt[3]{2x} + 3$ .

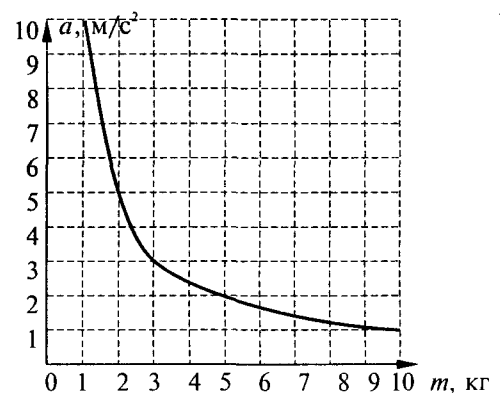
8. На рисунку наведено графік залежності прискорення  $a$  м/с<sup>2</sup>, якого набуває тіло під дією сталої сили, від маси  $m$  кг тіла. Якого прискорення набуде тіло масою більшою ніж 5 кг?

А  $a < 2$  м/с<sup>2</sup>.

Б  $a = 2$  м/с<sup>2</sup>.

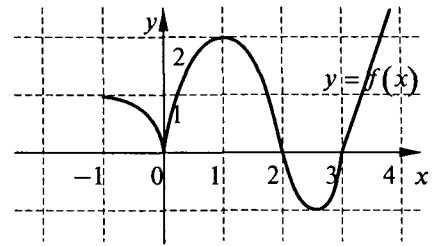
В  $a > 2$  м/с<sup>2</sup>.

Г  $a \geq 2$  м/с<sup>2</sup>.



9. Скільки коренів має рівняння  $f(x) = -x + 4$ , якщо графік функції  $y = f(x)$  подано на рисунку?

- А Один.
- Б Два.
- В Три.
- Г Жодного.



10. Порівняйте без обчислювальних засобів числа  $a = \sqrt[3]{0,7}$  і  $b = \sqrt[4]{0,7}$ .

- А  $a < b$ .
- Б  $a > b$ .
- В  $a = b$ .
- Г Порівняти неможливо.

11. Розмістіть за зростанням числа:  $a = \cos \frac{11\pi}{6}$ ,  $b = \sin \frac{4\pi}{3}$ ,  $c = \operatorname{ctg} \frac{3\pi}{4}$ .

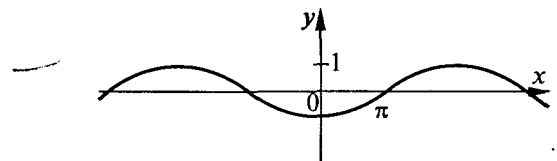
- А  $a < c < b$ .
- Б  $c < a < b$ .
- В  $b < a < c$ .
- Г  $c < b < a$ .

12. Значення виразу  $\cos^2 100^\circ + \cos^2 190^\circ + \cos^2 260^\circ + \cos^2 350^\circ$  дорівнює...

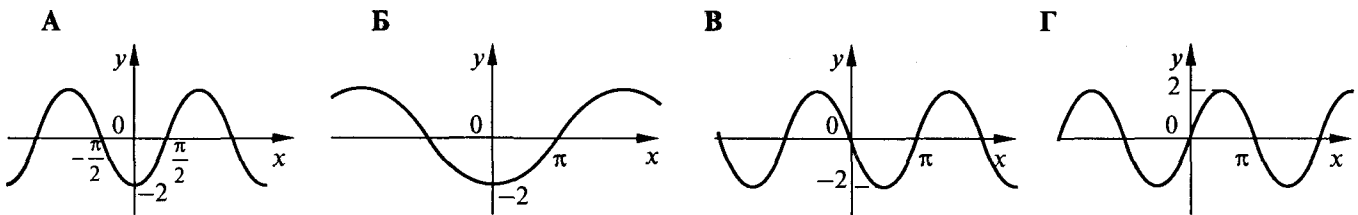
- А 0.
- Б 1.
- В 2.
- Г 4.

13. На *рисунку* зображено графік функції  $y = -\cos \frac{x}{2}$ . Укажіть проміжок її спадання на відрізку  $[-2\pi, 2\pi]$ .

- А  $[-\pi; \pi]$ .
- Б  $[0; 2\pi]$ .
- В  $[-2\pi; \pi]$ .
- Г  $[-2\pi; 0]$ .



14. На якому із наведених рисунків зображено графік функції  $y = 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$ ?



15. Множиною значень функції  $y = (-\sin x + \cos x)^2$  є проміжок...

- А  $[1; 2]$ .
- Б  $[0; 2]$ .
- В  $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ .
- Г  $[0; 1]$ .

16. Число  $\frac{4\pi}{3}$  є періодом функції...

- А  $y = \operatorname{tg}\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$ .
- Б  $y = \sin\left(2x + \frac{2\pi}{3}\right)$ .
- В  $y = \cos\left(\frac{3x}{4} - \frac{\pi}{6}\right)$ .
- Г  $y = \cos\left(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$ .

17. Графік якої з наведених функцій не є симетричним ні відносно осі ординат, ні відносно початку координат?

- А  $y = \sin^4 x + x^2$ .
- Б  $y = \cos x - \operatorname{ctg}^2 x$ .
- В  $y = x - \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ .
- Г  $y = x^2 + \sin x$ .

18. Амплітуда і кутова швидкість гармонічного коливання  $y = \sqrt{5} \cos 2t + 2 \sin 2t$  відповідно дорівнюють...

- А  $\sqrt{5} + 2$  і  $2$ .
- Б  $3$  і  $\pi$ .
- В  $3$  і  $2$ .
- Г  $\sqrt{5} + 2$  і  $\pi$ .

19. Вираз  $\arccos a$  може набути значення...

- А 4.
- Б  $-\sqrt{2}$ .
- В  $-\frac{\pi}{2}$ .
- Г 2.



20. Обчисліть:  $\frac{3\cos^2 \alpha}{2\sin \alpha \cos \alpha - \cos^2 \alpha}$ , якщо  $\operatorname{tg} \alpha = 2$ .

- А  $-1$ .                      Б  $\frac{3}{5}$ .                      В  $3$ .                      Г  $1$ .

21. Розв'яжіть рівняння  $\frac{\sin 2x \cdot \sin x}{\sin x} = 0$ .

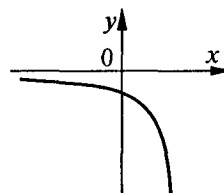
- А  $x = \frac{n\pi}{2}, n \in Z$ .                      Б  $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in Z$ .                      В  $x = n\pi, n \in Z$ .                      Г  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$ .

22. Обчисліть:  $\frac{3\log_8 5}{\log_2 25}$ .

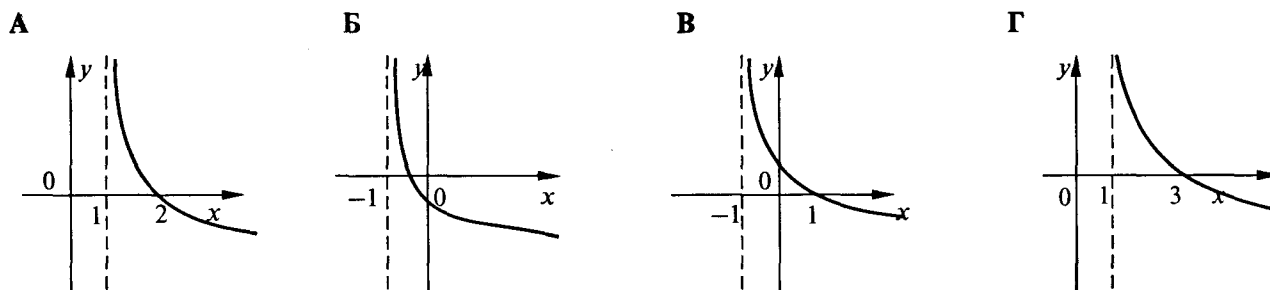
- А  $\frac{2}{3}$ .                      Б  $0,5$ .                      В  $3$ .                      Г  $\frac{1}{3}$ .

23. Виберіть серед наведених функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

- А  $y = (0,5)^x$ .  
 Б  $y = (0,5)^{-x}$ .  
 В  $y = -(0,5)^x$ .  
 Г  $y = -(0,5)^{-x}$ .



24. Який з наведених графіків може бути графіком функції  $y = \log_{0,5}(x-1) + 1$ ?



25. Графік функції  $y = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{2x-1}$  проходить через точку з координатами...

- А  $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$ .                      Б  $\left(-\frac{1}{2}; 2\right)$ .                      В  $\left(-\frac{3}{2}; 2\right)$ .                      Г  $\left(\frac{1}{2}; 2\right)$ .

26. Укажіть усі значення  $x$ , при яких має зміст вираз  $\sqrt{-x \log_3 0,3}$ ?

- А  $(-\infty; 0)$ .                      Б  $[0; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; +\infty)$ .                      Г  $(-\infty; 0]$ .

27. Множиною значень функції  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^{-x-2} - 1$  є проміжок...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .                      Б  $(-1; +\infty)$ .                      В  $(-1; 0)$ .                      Г  $(-\infty; -1)$

28. Розмістіть за спаданням числа:  $a = \left(\frac{4}{5}\right)^{\sqrt{2}}$ ;  $b = (1,25)^{-1,5}$ ;  $c = (0,8)^{1,4}$ .

- А  $c > a > b$ .                      Б  $c > b > a$ .                      В  $a > c > b$ .                      Г  $b > a > c$ .

29. Кожної години температура рідини збільшується на 30%. Спочатку вона складала  $70^\circ \text{C}$ . Через  $t$  годин вона дорівнюватиме...

- А  $70 \cdot (1,7)^t$  °C.                      Б  $70 \cdot (1,3)^t$  °C.                      В  $70 \cdot (0,3)^t$  °C.                      Г  $70 \cdot (0,7)^t$  °C.

30. Розв'яжіть рівняння  $(0,6)^{2x-1} = \left(1\frac{2}{3}\right)^{2x-3}$ .

А 2.

Б  $\frac{1}{2}$ .

В 1.

Г -1.

31. Розв'яжіть нерівність  $(\log_2 x)^2 \leq 1$ .

А  $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$ .

Б  $\left(0; \frac{1}{2}\right] \cup [2; +\infty)$ .

В  $[2; +\infty)$ .

Г  $(0; 2]$ .

32. Скільки коренів має рівняння  $e^{-x} = \sqrt{x-1}$ ?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Безліч.

33. Областю визначення функції  $y = \lg\left(\frac{1}{x^2} - 1\right)$  є множина...

А  $(-1; 1)$ .

Б  $(-1; 0) \cup (0; 1)$ .

В  $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$ .

Г  $(-\infty; -1) \cup (0; 1)$ .

34. Розв'яжіть нерівність  $f(x) > g(x)$ , якщо  $y = f(x)$ ,

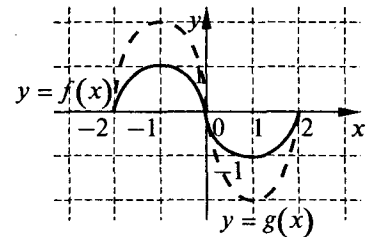
$y = g(x)$  – функції, графіки яких зображено на *рисунку*.

А  $(-2; 0)$ .

Б  $(0; 2)$ .

В  $(-2; 2)$ .

Г  $(-2; 0) \cup (0; 2)$ .

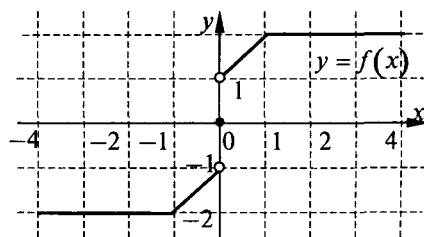


**ТЕСТ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ УЧНІВ  
З КУРСУ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ, 10 КЛАС**

**ПІДВИЩЕНИЙ РІВЕНЬ**

**Варіант 1**

1. Графік функції  $y = \sqrt{x^2 - 6x + 9}$  збігається з графіком лінійної функції  $y = x - 3$  на проміжку...  
 А  $(-\infty; +\infty)$ .      Б  $(-\infty; 3]$ .      В  $[3; +\infty)$ .      Г  $(-\infty; 3)$ .
2. Кількість точок перетину графіка функції  $y = \begin{cases} |x+2|, & \text{якщо } x < -2, \\ x^2 + 3x - 2, & \text{якщо } x \geq -2 \end{cases}$  з прямою  $y = -2$  дорівнює...  
 А 0.      Б 1.      В 2.      Г 3.
3. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ . Яке з наведених тверджень стосовно функції є правильним?  
 А Множиною значень функції є об'єднання проміжків  $[-2; -1]$  і  $(1; 2]$ .  
 Б Функція відображає проміжок  $[1; 4]$  у точку 2.  
 В Функція є зростаючою.  
 Г Функція  $y = f(x)$ ,  $x \in [-4; 0]$ , має обернену.



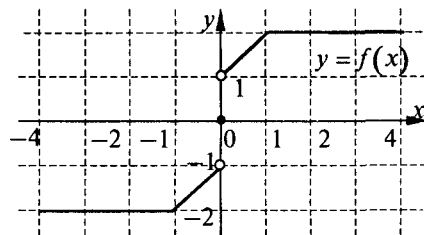
4. Яка з наведених функцій є і парною, і непарною?  
 А  $y = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 1} - 1$ .      Б  $y = \frac{2x - 2}{x - 1} - 2$ .      В  $y = \frac{x}{|x|}$ .      Г  $y = \frac{x + 1}{2x + 2} - \frac{1}{2}$ .

5. Розмістіть за зростанням числа:  $a = \left(\frac{3}{5}\right)^{\frac{1}{3}}$ ,  $b = \left(\frac{125}{27}\right)^{\frac{1}{12}}$ ,  $c = \left(\frac{9}{25}\right)^{\frac{1}{5}}$ .

- А  $a < b < c$ .      Б  $c < a < b$ .      В  $c < b < a$ .      Г  $b < c < a$ .

6. На *рисунку* зображено графік функції, визначеної на відрізку  $[-4; 4]$ . Функція  $y = f(x)$ ,  $x \in [a; b]$  має обернену, якщо...

- А  $a = -4$ ,  $b = 4$ .  
 Б  $a = 0$ ,  $b = 2$ .  
 В  $a = -1$ ,  $b = 1$ .  
 Г  $a = -4$ ,  $b = -2$ .



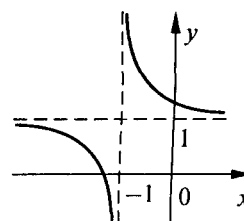
7. Якщо множиною значень функції  $y = f(x)$  є проміжок  $(-2; 1]$ , то множиною значень функції  $y = 2f(1-x) + 1$  є проміжок...

- А  $[-3; 3]$ .      Б  $(-3; 3]$ .      В  $(0; 3]$ .      Г  $(-4; 2]$ .

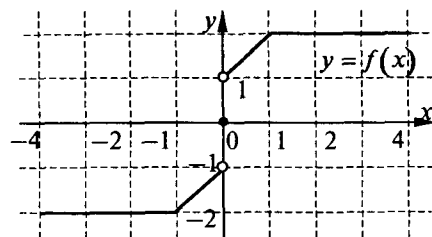
8. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графік функції

$y = \frac{x - a + 1}{x + 1}$  має вид, зображений на *рисунку*.

- А  $(-\infty; 0)$ .  
 Б  $(1; 2)$ .  
 В  $(0; +\infty)$ .  
 Г  $(-\infty; 2) \cup (2; +\infty)$ .



9. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння  $|f(x)| = a$  має рівно два корені, якщо графік функції  $y = f(x)$  зображено на *рисунку*?



- А  $[1; 2]$ .                                  Б  $(1; 2)$ .  
 В  $[1; 2)$ .                                  Г Таких значень  $a$  не існує.

10. Порівняйте без обчислювальних засобів числа  $a = \sqrt[3]{2}$  і  $b = \sqrt[4]{3}$ .

- А  $a < b$ .                                  Б  $a > b$ .                                  В  $a = b$ .                                  Г Порівняти неможливо.

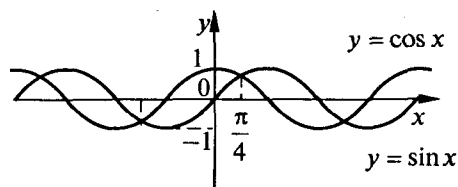
11. Розмістіть за зростанням числа:  $a = \sin 4$ ,  $b = \sin 5$ ,  $c = \sin 6$ .

- А  $a < b < c$ .                                  Б  $c < a < b$ .                                  В  $b < a < c$ .                                  Г  $b < c < a$ .

12. Вираз  $\sin(\pi n - \alpha) \cos(\pi n - \alpha)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  дорівнює...

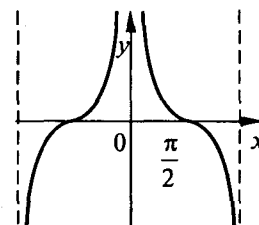
- А  $\sin 2\alpha$ .                                  Б  $-\frac{1}{2} \sin 2\alpha$ .                                  В  $\begin{cases} \frac{1}{2} \sin 2\alpha, & n - \text{парне число;} \\ -\frac{1}{2} \sin 2\alpha, & n - \text{непарне число.} \end{cases}$   
 Г  $\frac{1}{2} \sin 2\alpha$ .

13. На *рисунку* зображено графіки функцій  $y = \sin x$  і  $y = \cos x$ . На яких проміжках справджується нерівність  $\sin x < \cos x$ ?



- А  $\left(-\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi n\right)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 Б  $\left(\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n\right)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 В  $\left(\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n\right)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 Г  $\left(-\frac{3\pi}{4} + \pi n; \frac{\pi}{4} + \pi n\right)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .

14. На *рисунку* зображено графік функції...



- А  $y = |\operatorname{ctg} x|$ .  
 Б  $y = \operatorname{ctg}|x|$ .  
 В  $y = |\operatorname{tg} x|$ .  
 Г  $y = \operatorname{tg}|x|$ .

15. Найменше значення функції  $y = \cos(\cos x)$  дорівнює...

- А  $\cos 1$ .                                  Б 0.                                  В 1.                                  Г  $-\cos 1$ .

16. Найменшим додатним періодом функції  $y = \sin 2x + \cos 3x$  є число...

- А  $\pi$                                   Б  $4\pi$                                   В  $2\pi$                                   Г  $3\pi$

17. Симетричним відносно осі абсцис є графік рівняння...

- А  $|y| = \sin x$ .                                  Б  $y = |\sin x|$ .                                  В  $y = \sin|x|$ .                                  Г  $y = |\sin|x||$ .

18. Точка здійснює обергальний рух по колу з радіусом 2 см, роблячи 60 обертів за хвилину. Свій рух вона починає з точки  $(0; -1)$ . Закон руху її проекції на вісь  $y$  має вигляд...

- А  $y = 2 \sin\left(2t - \frac{\pi}{6}\right)$ .                                  Б  $y = 2 \sin\left(2t + \frac{\pi}{6}\right)$ .                                  В  $y = 2 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ .                                  Г  $y = 2 \sin\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ .

19. Рівність  $\operatorname{arctg}(\operatorname{tg} a) = a$  має місце при...

А будь-якому  $a$ .

Б  $0 < a < \pi$ .

В  $0 \leq a \leq 2\pi$ .

Г  $-\frac{\pi}{2} < a < \frac{\pi}{2}$ .

20. Якщо  $\operatorname{tg}\varphi + \operatorname{ctg}\varphi = m$ , то  $\cos\varphi + \sin\varphi$  при  $\frac{\pi}{2} < \varphi < \frac{3\pi}{4}$  дорівнює...

А  $\sqrt{\frac{m+2}{m}}$ .

Б  $-\sqrt{\frac{m-2}{m}}$ .

В  $-\sqrt{\frac{m+2}{m}}$ .

Г  $\sqrt{\frac{m-2}{m}}$ .

21. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких нерівність  $\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) < a - 2$  має розв'язки.

А  $(-1; 1)$ .

Б  $(-1; +\infty)$ .

В При всіх дійсних  $a$ .

Г  $(1; +\infty)$ .

22. Порівняйте без обчислювальних засобів числа  $a = \frac{1}{\log_5 6} + \log_6 7$  і  $b = 2$ .

А  $a > b$ .

Б  $a = b$ .

В  $a < b$ .

Г Порівняти неможливо.

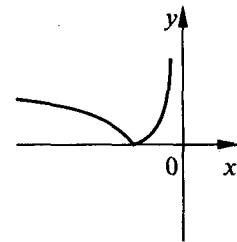
23. Виберіть серед наведених функцію, графік якої схематично зображено на рисунку.

А  $y = \lg|x|$ .

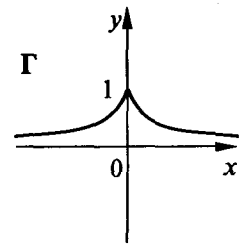
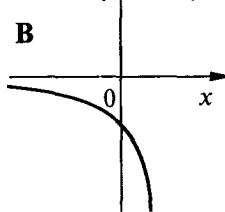
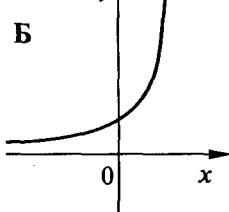
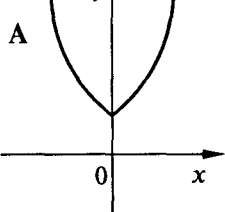
Б  $y = |\lg x|$ .

В  $y = -\lg|x|$ .

Г  $y = |\lg(-x)|$ .



24. На якому із наведених рисунків зображено графік функції  $y = (0,5)^{|x|}$ ?



25. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графік показникової функції  $y = a^{2x+a^2}$  проходить через точку з координатами  $(-1; a^2)$ .

А  $a = 4$ .

Б  $a = \pm 2$ .

В  $a = 2, a = 1$ .

Г Таких значень  $a$  не існує.

26. Скільки існує цілих значень  $x$ , для яких не визначена сума  $\left(\frac{1}{2}\right)^{|x|} + \left(\frac{1}{4}\right)^{|x|} + \left(\frac{1}{8}\right)^{|x|} + \dots$ ?

А Жодного.

Б Один.

В Два.

Г Чотири.

27. Розв'язком нерівності  $\sqrt{0,5^{x-2}} - 8 > \log_5 0,6$  є множина...

А  $(-\infty; -1]$ .

Б  $[-1; +\infty)$ .

В  $(-\infty; +\infty)$ .

Г яка відрізняється від наведених.

28. Розмістіть за спаданням числа:  $a = \log_{0,3} 7$ ,  $b = \lg 7$ ,  $c = \log_2 7$ .

А  $c > b > a$ .

Б  $c > a > b$ .

В  $b > c > a$ .

Г  $b > a > c$ .

29. У разі проходження світла через каламутне середовище сила світла на кожній ділянці завдовжки 2 см зменшується на  $p\%$ . У скільки разів зменшиться сила світла на ділянці завдовжки 10 см?

- А  $Y\left(1 - \frac{p}{100}\right)^5$  разів.    Б  $Y\left(1 - \frac{p}{100}\right)^{10}$  разів.    В  $Y\left(1 - \frac{p}{100}\right)^{-5}$  разів.    Г  $Y\left(1 - \frac{p}{100}\right)^{-10}$  разів.

30. Яка пара рівнянь рівносильна?

- А  $\lg x = 0$  і  $(2^x - 1)\lg x = 0$ .  
 Б  $\lg x^2 = 2$  і  $\lg x = 1$ .  
 В  $\log_2(x+1) \cdot \log_{x+1} 2 \cdot \lg x^2 = 0$  і  $\lg x^2 = 0$ .  
 Г  $\sqrt{x+2} + \lg x = \lg x$  і  $\sqrt{x+2} = 0$ .

31. Знайдіть усі значення параметра  $a$ , при яких нерівність  $2^a x^2 - x + 1 < 0$  не має розв'язків.

- А  $[-2; +\infty)$ .    Б  $[0; +\infty)$ .    В  $(-2; 0)$ .    Г  $(-\infty; -2)$ .

32. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівносильні рівняння  $\sqrt{(x+a)(x-1)} = 0$  і  $(x+a)\sqrt{x-1} = 0$ .

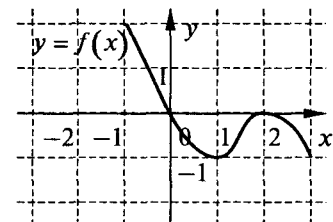
- А  $-1$ .    Б  $[-1; +\infty)$ .    В  $(-\infty; -2]$ .    Г Таких значень  $a$  немає.

33. Розв'язком нерівності  $\frac{5^{x+1}}{\sqrt{x^2-1}} > \frac{1}{5\sqrt{x^2-1}}$  є множина...

- А  $[-2; -1)$ .    Б  $(-\infty; -1]$ .  
 В  $[-2; +\infty)$ .    Г  $[-2; -1) \cup (1; +\infty)$ .

34. Розв'яжіть нерівність  $f(|x|-1) \geq 0$ , якщо  $y = f(x)$  — функція, графік якої зображено на *рисунку*.

- А  $[-1; 1] \cup \{-3; 3\}$ .    Б  $\{-1; 1; 3\}$ .  
 В  $[-1; 1]$ .    Г  $\{-2; 2\}$ .



### Варіант 2

1. Графік функції  $y = \sqrt{x^2 - 6x + 9}$  збігається з графіком лінійної функції  $y = -x + 3$  на проміжку...

- А  $(-\infty; +\infty)$ .    Б  $(-1; 3]$ .    В  $[3; +\infty)$ .    Г  $(-\infty; 3)$ .

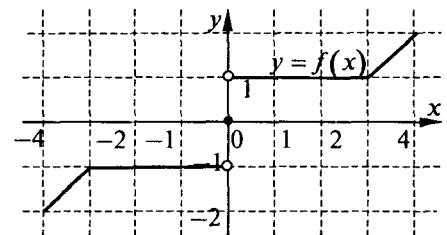
2. Кількість точок перетину графіка функції  $y = \begin{cases} |x+2|, & \text{якщо } x < -2, \\ x^2 + 3x + 2, & \text{якщо } x \geq -2 \end{cases}$  з прямою  $y = 2$  дорівнює...

- А 0.    Б 1.    В 2.    Г 3.

3. На *рисунку* зображено графік функції  $y = f(x)$ . Яке

з наведених тверджень стосовно функції є правильним?

- А Множиною значень функції є об'єднання проміжків  $[-2; -1]$  і  $[1; 2]$ .  
 Б Функція відображає проміжок  $[-3; 0]$  у точку  $-1$ .  
 В Функція є зростаючою.  
 Г Функція  $y = f(x)$ ,  $x \in [0; 4]$ , має обернену.



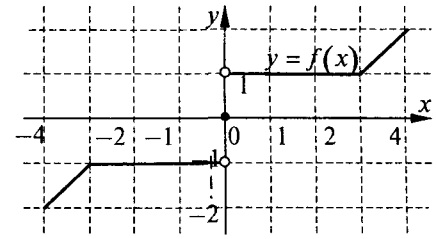
4. Яка з наведених функцій є і парною, і непарною?

- А  $y = \frac{x-4}{x-4} + 2$ .    Б  $y = \frac{x^2-4}{x^2-4} - 1$ .    В  $y = \frac{|x|}{x} - 1$ .    Г  $y = \frac{x-1}{3x-3} - \frac{1}{3}$ .

5. Розмістіть за зростанням числа:  $a = \left(\frac{2}{5}\right)^{\frac{1}{2}}$ ,  $b = \left(\frac{125}{8}\right)^{\frac{1}{9}}$ ,  $c = \left(\frac{4}{25}\right)^{\frac{1}{5}}$ .

- А  $a < c < b$ .    Б  $c < a < b$ .    В  $c < b < a$ .    Г  $b < a < c$ .

6. На *рисунку* зображено графік функції, визначеної на відрізку  $[-4; 4]$ . Функція  $y = f(x)$ ,  $x \in [a; b]$  не має оберненої, якщо...



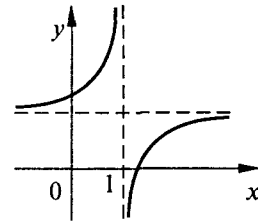
- А  $a = -4, b = -3$ .  
 Б  $a = 0, b = 2$ .  
 В  $a = 3, b = 4$ .  
 Г  $a = -4, b = -3,5$ .
7. Якщо множиною значень функції  $y = f(x)$  є проміжок  $[-3; 2]$ , то множиною значень функції  $y = \frac{1}{2}f(2x+3)+1$  є проміжок...

- А  $[-\frac{1}{2}; 2]$ .                      Б  $[-3; 2]$ .                      В  $[-3; 7]$ .                      Г  $[-3; 6]$ .

8. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графік функції

$$y = \frac{x - 2a + 1}{x - 1}$$

має вид, зображений на *рисунку*.

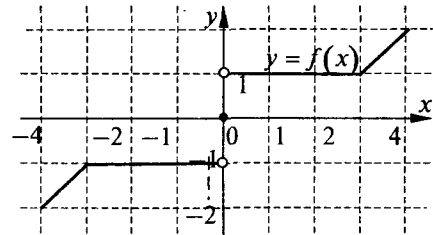


- А  $(\frac{1}{2}; +\infty)$ .                      Б  $(\frac{1}{2}; 1)$ .  
 В  $(1; +\infty)$ .                      Г  $(-\infty; \frac{1}{2}) \cup (1; +\infty)$ .

9. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівняння

$$|f(x)| = a$$

має рівно два корені, якщо графік функції  $y = f(x)$  зображено на *рисунку*.

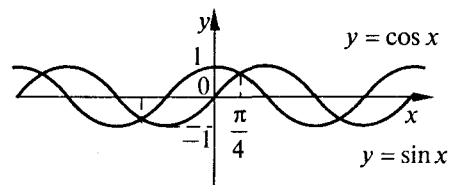


- А  $[1; 2]$ .                      Б  $(1; 2)$ .  
 В  $(1; 2]$ .                      Г Таких значень  $a$  не існує.
10. Порівняйте без обчислювальних засобів числа  $a = \sqrt[3]{4}$  і  $b = \sqrt[4]{5}$ .
- А  $a < b$ .                      Б  $a > b$ .                      В  $a = b$ .                      Г Порівняти неможливо.
11. Розмістіть за зростанням числа:  $a = \cos 2$ ,  $b = \cos 3$ ,  $c = \cos 4$ .
- А  $b < a < c$ .                      Б  $b < c < a$ .                      В  $c < b < a$ .                      Г  $c < a < b$ .
12. Вираз  $\sin(\pi n + \alpha) \cos(\pi n + \alpha)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$  дорівнює...

- А  $\sin 2\alpha$ .                      Б  $-\frac{1}{2} \sin 2\alpha$ .                      В  $\begin{cases} \frac{1}{2} \sin 2\alpha, n - \text{парне число;} \\ -\frac{1}{2} \sin 2\alpha, n - \text{непарне число.} \end{cases}$   
 Г  $\frac{1}{2} \sin 2\alpha$ .

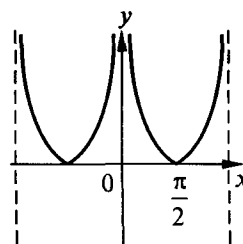
13. На *рисунку* зображено графіки функцій  $y = \sin x$  і  $y = \cos x$ . На яких проміжках справджується нерівність  $\sin x > \cos x$ ?

- А  $(-\frac{3\pi}{4} + 2\pi n; \frac{\pi}{4} + 2\pi n)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 Б  $(\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{5\pi}{4} + 2\pi n)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 В  $(\frac{\pi}{4} + 2\pi n; \frac{3\pi}{4} + 2\pi n)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .  
 Г  $(-\frac{3\pi}{4} + \pi n; \frac{\pi}{4} + \pi n)$ ,  $n \in \mathbb{Z}$ .



14. На *рисунку* зображено графік функції...

- А  $y = |\operatorname{ctg} x|$ .
- Б  $y = \operatorname{ctg}|x|$ .
- В  $y = |\operatorname{tg} x|$ .
- Г  $y = \operatorname{tg}|x|$ .



15. Найменше значення функції  $y = \sin(\sin x)$  дорівнює...

- А  $\sin 1$ .
- Б 0.
- В 1.
- Г  $-\sin 1$ .

16. Найменшим додатним періодом функції  $y = \sin 3x + \cos 2x$  є число...

- А  $\pi$ .
- Б  $4\pi$ .
- В  $2\pi$ .
- Г  $3\pi$ .

17. Симетричним відносно осі абсцис є графік рівняння...

- А  $|y| = \operatorname{tg} x$ .
- Б  $y = |\operatorname{tg} x|$ .
- В  $y = \operatorname{tg}|x|$ .
- Г  $y = |\operatorname{tg}|x||$ .

18. Точка здійснює обертальний рух по колу з радіусом 5 см, роблячи 90 обертів у хвилину. Свій рух вона починає з точки  $(0; 2,5)$ . Закон руху її проекції на вісь  $y$  має вигляд...

- А  $y = 5 \sin\left(3t - \frac{\pi}{6}\right)$ .
- Б  $y = 5 \sin\left(3t + \frac{\pi}{6}\right)$ .
- В  $y = 5 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ .
- Г  $y = 5 \sin\left(3\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ .

19. Рівність  $\operatorname{arccotg}(\operatorname{ctg} a) = a$  має місце при...

- А будь-якому  $a$ .
- Б  $0 < a < \pi$
- В  $0 \leq a \leq 2\pi$
- Г  $-\frac{\pi}{2} < a < \frac{\pi}{2}$ .

20. Якщо  $\operatorname{tg}\varphi + \operatorname{ctg}\varphi = m$ , то  $\cos \varphi + \sin \varphi$  при  $\frac{3\pi}{4} < \varphi < \pi$  дорівнює...

- А  $\sqrt{\frac{m+2}{m}}$ .
- Б  $-\sqrt{\frac{m-2}{m}}$ .
- В  $-\sqrt{\frac{m+2}{m}}$ .
- Г  $\sqrt{\frac{m-2}{m}}$ .

21. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких нерівність  $\cos\left(x + \frac{2\pi}{3}\right) > -a - 2$  має розв'язки.

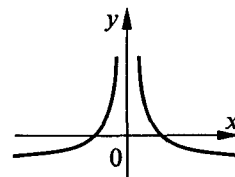
- А  $(-3; 3)$ .
- Б  $(-3; +\infty)$ .
- В  $(-1; 1)$ .
- Г  $(3; +\infty)$ .

22. Порівняйте без обчислювальних засобів числа  $a = \frac{1}{\log_6 7} + \log_7 8$  і  $b = 2$ .

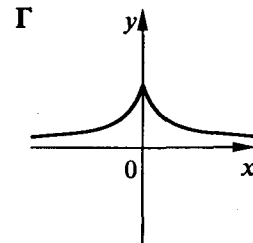
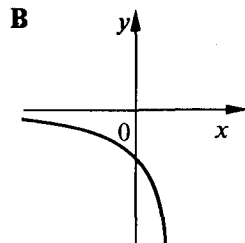
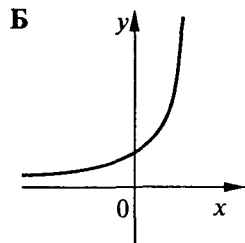
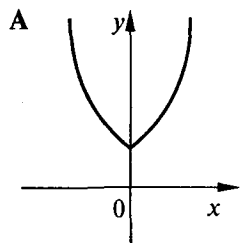
- А  $a > b$ .
- Б  $a = b$ .
- В  $a < b$ .
- Г Порівняти неможливо.

23. Виберіть серед наведених функцію, графік якої схематично зображено на *рисунку*.

- А  $y = \lg|x|$ .
- Б  $y = |\lg x|$ .
- В  $y = -\lg|x|$ .
- Г  $y = |\lg(-x)|$ .



24. На якому із наведених *рисунків* зображено графік функції  $y = (0,5)^{-|x|}$ .





25. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких графік показникової функції  $y = a^{-2x+a^2}$  проходить через точку з координатами  $(1; a^2)$ .

- А  $a = 4$ .                      Б  $a = \pm 2$ .                      В  $a = 2, a = 1$ .                      Г Таких значень  $a$  не існує.

26. Скільки існує цілих значень  $x$ , для яких не визначена сума  $\left(\frac{1}{3}\right)^{|x|} + \left(\frac{1}{9}\right)^{|x|} + \left(\frac{1}{27}\right)^{|x|} + \dots$ ?

- А Жодного.                      Б Один.                      В Два.                      Г Чотири.

27. Розв'язком нерівності  $\sqrt{0,8^{x+2} - 1,25} > \log_{0,8} 5$  є множина...

- А  $(-\infty; -3]$ .                      Б  $[-3; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; +\infty)$ .

Г яка відрізняється від наведених.

28. Розмістіть за зростанням числа:  $a = \log_{0,2} 9$ ,  $b = \lg 9$ ,  $c = \log_7 9$ .

- А  $a < c < b$ .                      Б  $c < a < b$ .                      В  $a < b < c$ .                      Г  $b < a < c$ .

29. У разі проходження світла через каламутне середовище сила світла на кожній ділянці завдовжки 1 см зменшується на  $p\%$ . У скільки разів зменшиться сила світла на ділянці завдовжки 10 см?

- А  $Y\left(1 - \frac{p}{100}\right)^5$  разів.                      Б  $Y\left(1 - \frac{p}{100}\right)^{10}$  разів.                      В  $Y\left(1 - \frac{p}{100}\right)^{-10}$  разів.                      Г  $Y\left(1 - \frac{p}{100}\right)^{-5}$  разів.

30. Яка пара рівнянь рівносильна?

- А  $\log_2 x(x+1) = 1$  і  $\log_2 x + \log_2(x+1) = 1$ .                      Б  $\sqrt{\lg x} = 1$  і  $\lg x = 1$ .  
В  $\lg_x(-x+2) = 2$  і  $\lg(2-x) = 2 \lg x$ .                      Г  $\lg x = 0$  і  $(2^x - 4) \lg x = 0$ .

31. Знайдіть усі значення параметра  $b$ , при яких нерівність  $x^2 - (0,5)^b x + 1 < 0$  не має розв'язків.

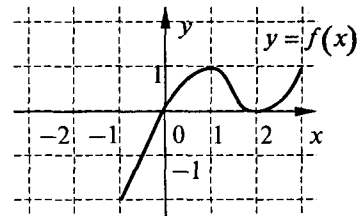
- А  $[-1; +\infty)$ .                      Б  $[1; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; -1]$ .                      Г  $(-\infty; 1]$ .

32. Укажіть усі значення параметра  $a$ , при яких рівносильні рівняння  $\sqrt{(x+a)(x-1)} = 0$  і  $(x-1)\sqrt{x+a} = 0$ .

- А  $a$  — будь-яке.                      Б  $[-1; +\infty)$ .                      В  $(-\infty; 1]$ .                      Г Таких значень  $a$  не існує.

33. Розв'язком нерівності  $\frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1}}{\sqrt{x^2-1}} \geq \frac{1}{3\sqrt{x^2-1}}$  є множина...

- А  $(-1; 2]$ .                      Б  $(-\infty; 2]$ .  
В  $[2; +\infty)$ .                      Г  $(-\infty; -1) \cup (1; 2]$ .



34. Розв'яжіть нерівність  $f(|x|-1) \leq 0$ , якщо

$y = f(x)$  — функція, графік якої зображено на *рисунку*.

- А  $[-1; 1] \cup \{-3; 3\}$ .  
Б  $\{-1; 1; 3\}$ .  
В  $[-1; 1]$ .  
Г  $\{-1; 1\}$ .

## ВІДПОВІДІ

### Функції, їхні властивості і графіки

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	Г	Б	Б	А	Б	Б
2	А	Б	В	А	В	В
3	В	Г	Б	В	А	А
4	А	В	А	Б	Б	Б
5	Г	В	Б	Б	В	Г
6	Г	Б	Б	Г	Б	В
7	А	А	В	А	Б	В
8	Б	В	Б	Г	В	А
9	Г	А	Б	Б	А	А
10	Б	В	Б	Б	Б	В
11	В	В	Г	В	Б	Г
12	А	А	Г	А	Б	В
13	Г	Б	В	А	А	Г
14	Б	А	А	А	Г	А
15	Г	Б	Б	Б	В	Б
16	Г	А	Б	А	Б	Б
17	Б	Г	В	Б	Б	В
18	В	Б	В	Б	А	Г
19	Г	Б	В	Б	Б	Б
20	А	Г	В	Б	В	Г
21	Б	В	А	В	В	Б
22	Б	В	В	А	В	А
23	В	Б	Б	Б	В	Б
24	А	В	Б	Б	Г	В
25	В	Г	А	А	В	В
26	Г	В	А	Г	А	Г
27	Г	Б	В	А	Б	Б
28	А	Б	Б	Б	Б	А
29	Б	Б	В	А	В	А
30	А	Г	А	Г	Г	А

### Тригонометричні функції

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	Б	Б	Г	В	Б	Г
2	Г	В	В	Б	Г	Б
3	В	Б	Б	Б	В	А
4	Б	Б	Г	А	А	В
5	А	В	Б	Г	Г	В
6	Г	В	А	В	А	Г
7	В	Г	Б	В	Б	А
8	Б	Б	Б	А	Б	В
9	А	А	Г	А	Г	Б
10	Б	А	Г	Г	Б	Г
11	А	Б	Г	А	А	Г
12	Г	А	В	Г	Г	А
13	Б	Г	А	В	Б	В
14	Г	В	В	В	Г	А
15	А	В	В	А	Б	В
16	Г	А	В	Б	Г	В
17	А	А	А	В	А	Б
18	В	В	А	А	Г	В
19	Г	Г	Г	Г	В	Б
20	А	Б	Б	Г	Г	Б
21	В	Б	Б	В	А	Б
22	А	Г	А	Г	Б	В
23	Б	А	Г	Б	А	Б
24	В	Г	Б	В	Г	В
25	Г	В	Б	Б	Б	А

Показникова і логарифмічна функції

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	Б	Г	В	Б	А	Б
2	А	В	А	А	Г	Г
3	Б	Б	Г	А	А	В
4	А	Б	В	Г	Г	В
5	Б	Г	Г	Б	Г	Г
6	Г	А	В	В	Б	Б
7	Г	Г	Б	В	А	В
8	А	Г	А	Б	В	Г
9	А	В	Г	Г	Б	А
10	Б	В	В	Б	Б	В
11	А	Г	Б	В	В	Г
12	В	Б	Г	Г	Г	Б
13	А	Б	Б	Б	Б	Г
14	В	Г	Б	Б	Г	В
15	А	Б	А	А	Б	А
16	Б	В	В	Б	В	А
17	В	А	А	В	Б	А
18	А	Б	В	Г	А	А
19	Г	В	В	Б	Б	В
20	Б	Г	В	Б	Г	В
21	Г	Г	В	Б	Г	Г
22	Г	В	Б	Г	В	Б
23	Б	Г	Г	В	Г	Б
24	Б	Г	Б	Г	Г	Б
25	В	Б	Б	Б	А	А
26	А	А	Г	А	Г	Г

Відповіді до підсумкового тесту для діагностики підготовки учнів з алгебри і початків аналізу 10 класу

№	Варіант 1			Варіант 2		
	Базовий	Основний	Підвищений	Базовий	Основний	Підвищений
1	В	Б	В	Г	Б	Б
2	В	А	Б	В	Б	В
3	Б	В	Б	В	В	Б
4	Г	Б	А	Г	Б	Б
5	В	А	Б	В	Б	А
6	Б	Б	В	Г	Б	Б
7	В	Г	Б	Г	Б	А
8	А	В	А	Г	А	В
9	Г	В	Б	Б	А	В
10	А	А	Б	А	А	Б
11	В	Б	В	В	Г	Б
12	А	Б	Б	А	В	Г
13	В	Г	А	Б	Г	В
14	Г	В	Б	В	А	А
15	Г	Б	А	Б	Б	Г
16	Б	В	В	Б	Г	В
17	А	Б	А	А	Г	А
18	Г	А	Г	Г	В	В
19	В	Г	Г	Б	Г	Б
20	В	Б	А	Г	Г	В
21	Б	А	Г	Б	Г	Б
22	В	Г	В	А	Б	В
23	Б	В	Г	А	Г	В
24	В	Б	Г	В	Г	А
25	Г	В	В	А	Б	В
26	А	Б	Б	Б	Б	Б
27	А	Б	А	А	Б	А
28	Б	А	А	Г	А	В
29	Г	Г	В	Б	Г	В
30	Б	Г	В	Б	В	Б
31	В	Б	А	В	А	А
32	Б	Б	В	Б	В	Б
33	В	В	Г	В	Б	Г
34	А	А	А	Б	Б	А

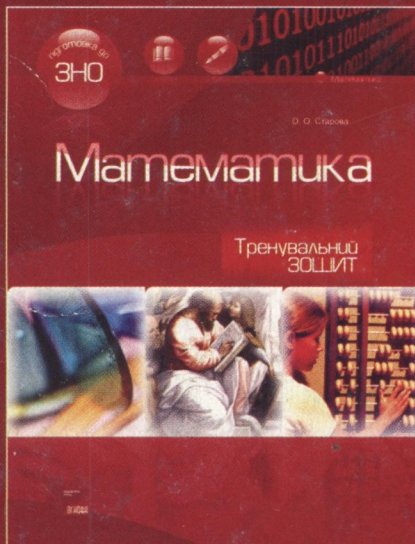
підготовка до

**ЗНО**

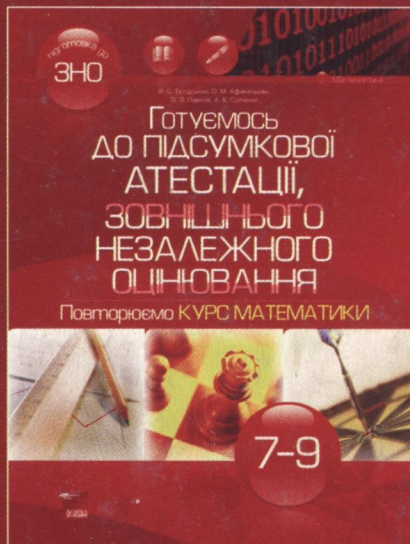
Пропоновані посібники призначені для комплексної підготовки учнів до підсумкової атестації з математики і до зовнішнього незалежного оцінювання. Система та структура тестових завдань відповідають загальним вимогам чинної програми. Тести в посібниках наведено в кількох варіантах та трьох рівнів складності — базового, основного і підвищеного. Наведено відповіді до завдань, а також специфікації тестів, тобто перелік прийомів математичної діяльності, що відображені в них.

**ТАКОЖ ЧИТАЙТЕ**

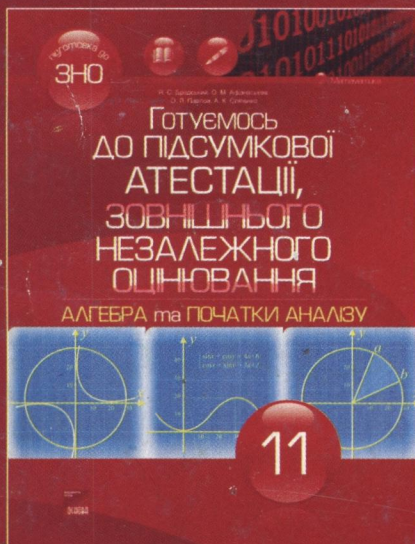
код: ПМ21



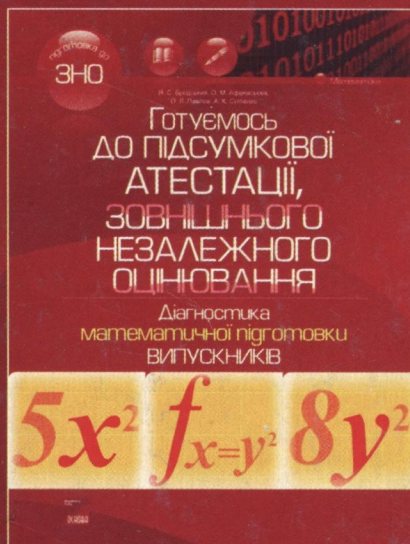
код: ПМ29



код: ПМ27



код: ПМ26



**КНИГИ ЗАМОВЛЯЙТЕ ЗА АДРЕСОЮ:**

61001, м. Харків, вул. Плеханівська, 66, ВГ «Основа»,  
тел. (057) 731-96-33, e-mail: office@osnova.com.ua,  
www.osnova.com.ua



17377  
Алгебра і до ЗНО  
13.50

За підтримки Всеукраїнського науково-методичного журналу «МАТЕМАТИКА В ШКОЛАХ УКРАЇНИ»

