

11

Тема 1.

Повторення властивостей тригонометричних функцій

Урок 1. Вхідна контрольна робота

План уроку

1. Вхідна контрольна робота.

Очікувані результати навчальних досягнень

Учень/учениця:

визначає межі даних, формулює припущення щодо даних у специфічних проблемних ситуаціях [12 МАО 1.2.3–1 П];

визначає необхідність і достатність набору даних проблемної ситуації та математичних фактів для її розв'язання [12 МАО 3.1.1–2 П];

добирає доцільні математичні поняття, факти і послідовність дій для розв'язання проблемних ситуацій [12 МАО 4.2.1–1 П].

Дружні поради вчителю/вчительці до уроку

- 1) Урок є діагностичним щодо перевірки знань учнів/учениць з теми «Тригонометричні функції».
- 2) Для проведення тестування використовуйте завдання тесту у двох варіантах, який надається.
- 3) Завчасно забезпечте учнів/учениць тестовими завданнями.
- 4) Відповіді до тестових завдань подаються.
- 5) Критерії оцінювання запропоновані після відповідей до тестових завдань.
- 6) Оцінки, які отримують учні/учениці є орієнтиром для вчителя/вчительки щодо того, на які прогалини у знаннях учнів/учениць потрібно звернути увагу.
- 7) Наприкінці уроку, після проведення вхідної роботи, проаналізуйте розв'язання проблемних завдань за запитом учнів/учениць.
- 8) Проведіть рефлексію.

I. Організаційна частина (3 хв)

II. Проведення вхідного тестування (30 хв)

Варіант 1

- 1.** Серед наведених чисел укажіть найбільше число.

А	Б	В	Г	Д
$\cos 15^\circ$	$\cos 16^\circ$	$\cos 17^\circ$	$\cos(-14^\circ)$	$\cos(-18^\circ)$

[illegible]

- 2.** Обчисліть: $\frac{2}{\pi} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \operatorname{arctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right)$.

A	Б	В	Г	Д
$\frac{5\pi}{9}$	$\frac{\pi}{18}$	$-\frac{\pi}{9}$	$-\frac{2\pi}{9}$	$\frac{4\pi}{9}$

[illegible]

- 3.** При яких значеннях a можлива рівність $\cos x = a + 2$?

А	Б	В	Г	Д
[1; 3]	[-5; 1]	[-3; -1]	[-1; 3]	[3; 5]

[illegible]

- 4.** Знайдіть радіанну міру кута 60° .

А	Б	В	Г	Δ
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{\pi}{2}$

[illegible]

5. Переведіть радіани в градуси $\frac{5\pi}{3}$.

А	Б	В	Г	Д
150°	135°	330°	300°	270°

6. Обчисліть: $\operatorname{tg} \frac{19\pi}{6}$.

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

7. У якій чверті знаходиться точка, що відповідає куту 3,1 рад?

А	Б	В	Г	Д
у першій	у другій	у третій	у четвертій	неможливо визначити

8. Знайдіть найменше значення функції $y = \sin x - 2$.

А	Б	В	Г	Д
-2	-3	0	-1	1

9. Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г	Д
$\operatorname{tg} 120^\circ > 0$	$\sin 120^\circ > 0$	$\cos 120^\circ > 0$	$\operatorname{ctg} 120^\circ > 0$	$\cos(-120^\circ) > 0$

10. Серед наведених чисел укажіть найбільше число.

А	Б	В	Г	Д
$\operatorname{tg} 119^\circ$	$\operatorname{tg} 121^\circ$	$\operatorname{tg} 123^\circ$	$\operatorname{tg} 125^\circ$	$\operatorname{tg} 132^\circ$

11. Укажіть проміжки спадання функції $y = \cos x$.

А $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in R$

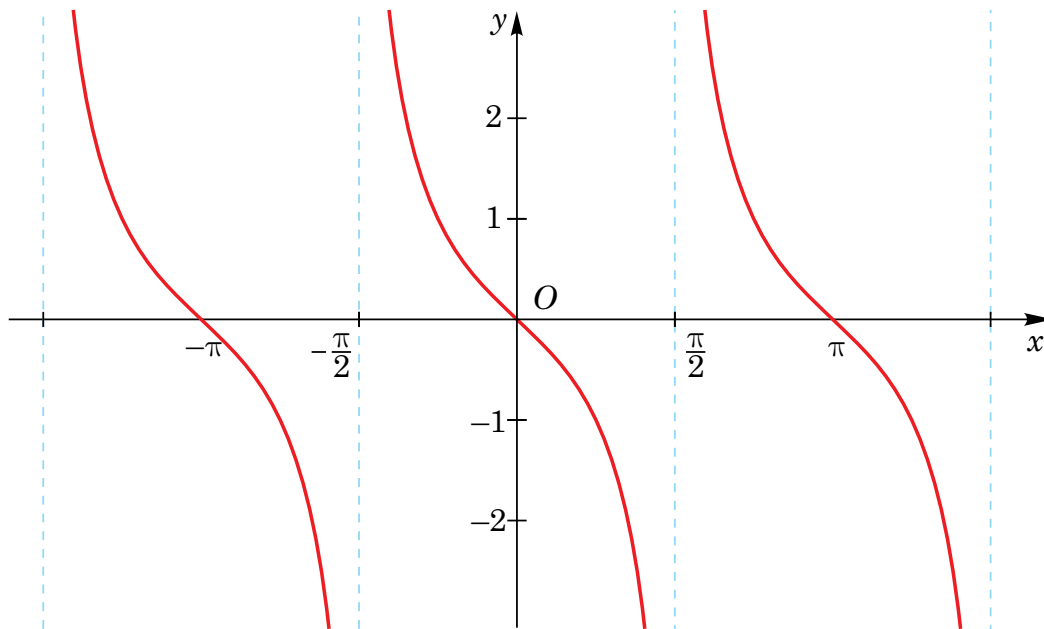
В $[-\pi + 2\pi n; 2\pi n], n \in R$

Г $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3}{2}\pi + 2\pi n\right], n \in R$

Б $\left[2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in R$

Д $[2\pi n; \pi + 2\pi n], n \in R$

12. Графік якої функції зображено на рисунку?



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

13. Серед наведених функцій укажіть парну функцію.

А	Б	В	Г	Д
$f(x) = x \sin x$	$f(x) = x \cos x$	$f(x) = x + \sin x$	$f(x) = x + \cos x$	$f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$

14. Серед наведених чисел укажіть нуль функції $y = \sin x$.

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

[illegible]

15. Обчисліть: $\operatorname{tg}^2 45^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \operatorname{ctg}^2 30^\circ$.

А	Б	В	Г	Д
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$

16. Установіть відповідність між геометричним перетворенням графіка функції $y = \operatorname{ctg} x$ (1–3) та функцією, яка є результатом перетворення (А–Д).

Геометричні перетворення графіка функції

- 1 Графік функції $y = \operatorname{ctg} x$ паралельно перенесли вздовж осі Oy на дві одиниці у від'ємному напрямку.
- 2 Графік функції $y = \operatorname{ctg} x$ стиснули до осі Ox у два рази.
- 3 Графік функції $y = \operatorname{ctg} x$ стиснули до осі Oy у два рази.

Функція, яка
є результатом
перетворення

A $y = \operatorname{ctg} 2x$

Б $y = \operatorname{ctg}(x - 2)$

B $y = \operatorname{ctg}(x + 2)$

$$\Gamma \quad y = \frac{1}{2} \operatorname{ctg} x$$

Д $y = \operatorname{ctg} x - 2$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares. The grid consists of 20 columns and 15 rows, creating a total of 300 square units. The lines are thin and dark gray, set against a white background. There are no margins, text, or other markings on the page.

17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та головним періодом (А–Д) функції.

Функція

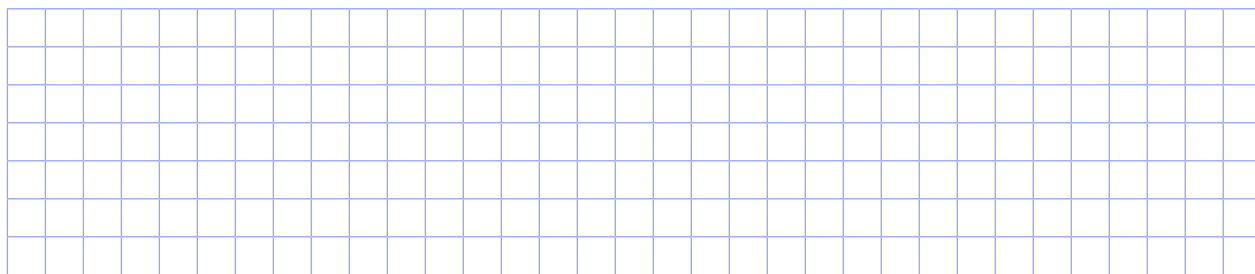
- 1** $y = 2\sin x$
- 2** $y = \cos 2x$
- 3** $y = \sin \frac{x}{2}$

Головний період функції

A 2π

$$\mathbf{B} \pi$$
$$\mathbf{B} \frac{\pi}{2}$$
 $\Gamma_{4\pi}$
$$D \frac{\pi}{4}$$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐



- 18.** Установіть відповідність між гармонічним коливанням (1–3) та амплітудою коливання (А–Д).

Гармонічне коливання

1 $y = 2 \cos\left(3x + \frac{\pi}{2}\right)$

2 $y = \cos\left(2x - \frac{\pi}{2}\right)$

3 $y = 3 \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$

Амплітуда коливання

А 1

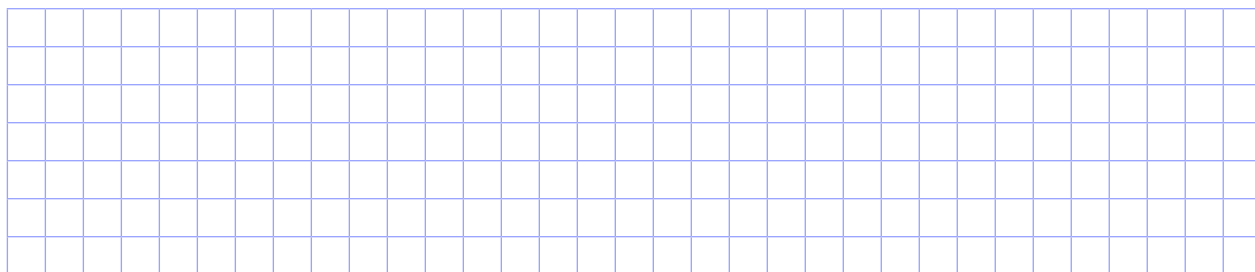
Б $\frac{\pi}{2}$

В 3

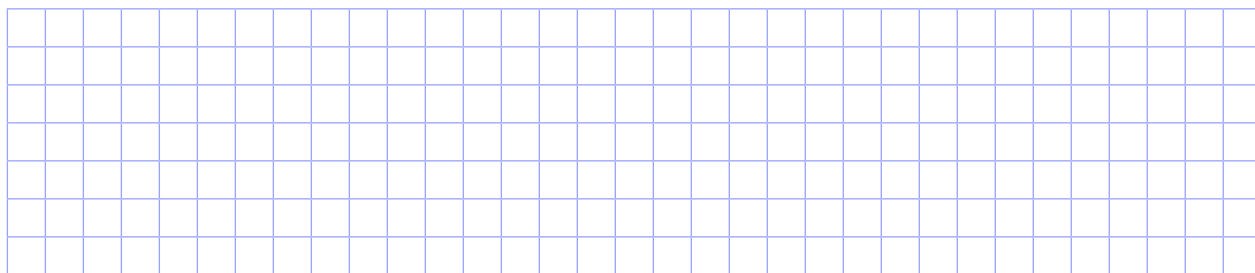
Г $-\frac{\pi}{2}$

Д 2

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐

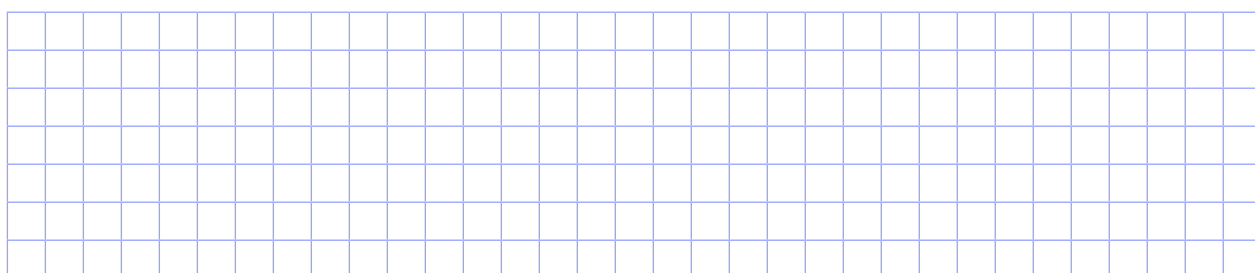


- 19.** Знайдіть кутову швидкість та амплітуду гармонічного коливання, заданого рівнянням $y = 6 \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$. У відповідь запишіть їхній добуток.



Відповідь.

- 20.** Обчисліть: $2 \cos 180^\circ + 3 \sin 90^\circ + 4 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4}$.



Відповідь.

Варіант 2

1. Серед наведених чисел укажіть найменше число.

А	Б	В	Г	Д
$\sin 15^\circ$	$\sin 16^\circ$	$\sin 17^\circ$	$\sin 166^\circ$	$\sin 162^\circ$

2. Обчисліть: $\frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \sqrt{3} \cdot \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2\pi}{9}$	$\frac{5\pi}{18}$	$-\frac{\pi}{18}$	$\frac{\pi}{9}$	$-\frac{\pi}{9}$

3. При яких значеннях a можлива рівність $\sin x = a - 4$?

А	Б	В	Г	Д
$[1; 3]$	$[-5; 1]$	$[-3; -1]$	$[-1; 3]$	$[3; 5]$

4. Знайдіть радіанну міру кута 30° .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	3π

5. Переведіть радіани в градуси $\frac{7\pi}{6}$.

А	Б	В	Г	Д
150°	240°	225°	120°	210°

6. Обчисліть: $\operatorname{tg} \frac{10\pi}{3}$.

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

7. У якій чверті знаходиться точка, що відповідає куту 3,2 рад?

А	Б	В	Г	Д
у першій	у другій	у третій	у четвертій	неможливо визначити

8. Знайдіть найбільше значення функції $y = \cos x + 2$.

А	Б	В	Г	Д
2	1	3	0	-1

9. Укажіть правильну нерівність.

А	Б	В	Г	Д
$\sin 150^\circ > 0$	$\cos 150^\circ > 0$	$\operatorname{tg} 150^\circ > 0$	$\operatorname{ctg} 150^\circ > 0$	$\cos(-150^\circ) > 0$

10. Серед наведених чисел укажіть найменше число.

А	Б	В	Г	Д
$\operatorname{ctg} 181^\circ$	$\operatorname{ctg} 183^\circ$	$\operatorname{ctg} 185^\circ$	$\operatorname{ctg} 192^\circ$	$\operatorname{ctg} 194^\circ$

11. Укажіть проміжки зростання функції $y = \sin x$.

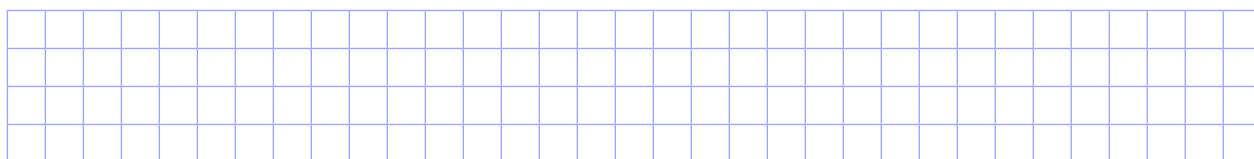
А $\left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in R$

Б $\left[2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n\right], n \in R$

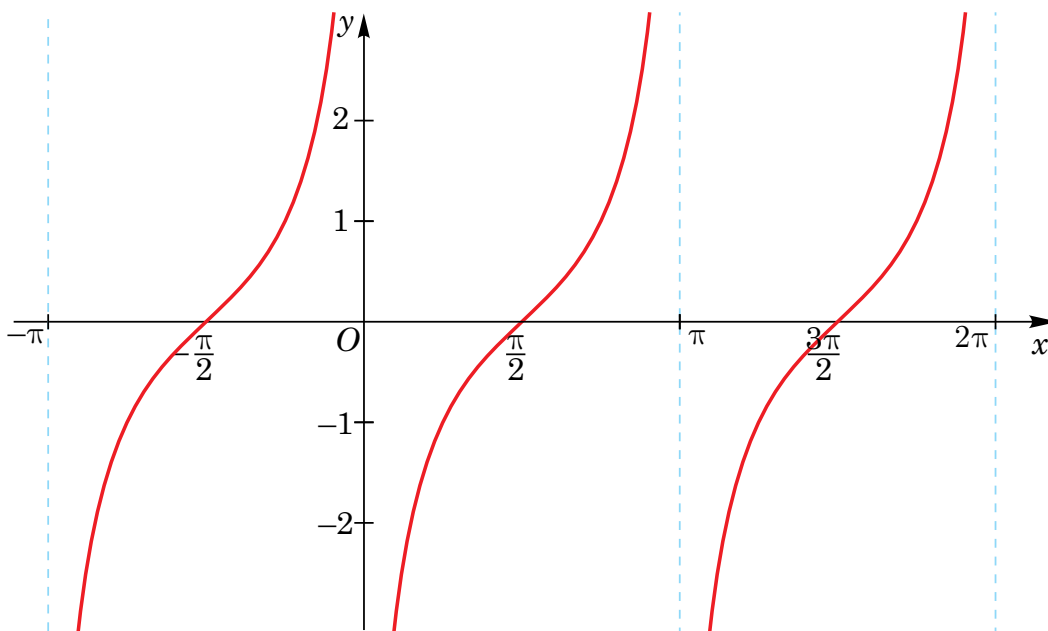
В $[-\pi + 2\pi n; 2\pi n], n \in R$

Г $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3}{2}\pi + 2\pi n\right], n \in R$

Д $\left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \pi + 2\pi n\right], n \in R$



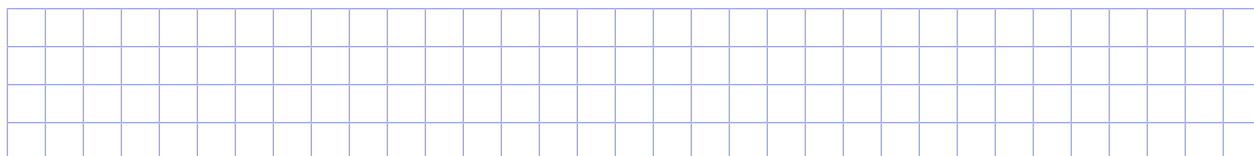
12. Графік якої функції зображено на рисунку?



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

13. Серед наведених функцій укажіть непарну функцію.

А	Б	В	Г	Д
$f(x) = x \sin x$	$f(x) = x \cos x$	$f(x) = x^2 + \sin x$	$f(x) = x + \cos x$	$f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$



14. Серед наведених чисел укажіть нуль функції $y = \cos x$.

А	Б	В	Г	Д
$-\pi$	π	0	5π	$-\frac{3\pi}{2}$

[illegible]

15. Обчисліть: $\operatorname{ctg}^2 45^\circ \cdot \cos 60^\circ \cdot \operatorname{tg}^2 30^\circ$.

А	Б	В	Г	Δ
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{2}{3}$

[illegible]

16. Установіть відповідність між геометричним перетворенням графіка функції $y = \sin x$ (1–3) та функцією, яка є результатом перетворення (А–Д).

Геометричні перетворення графіка функції

1 Графік функції $y = \sin x$ паралельно перенесли вздовж осі Ox на три одиниці у від'ємному напрямку.

2 Графік функції $y = \sin x$ розтягнули від осі Ox у три рази.

3 Графік функції $y = \sin x$ розтягнули від осі Oy у три рази.

Функція, яка
є результатом
перетворення

A $y = 3 \sin x$

Б $y = \sin(x - 3)$

B $y = \sin(x + 3)$

$$\Gamma \quad y = \sin \frac{x}{3}$$

Д $y = \sin x + 3$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐

[illegible]

17. Установіть відповідність між функцією (1–3) та головним періодом (А–Д) функції.

Функція

1 $y = 2 \operatorname{tg} x$

2 $y = \operatorname{ctg} 2x$

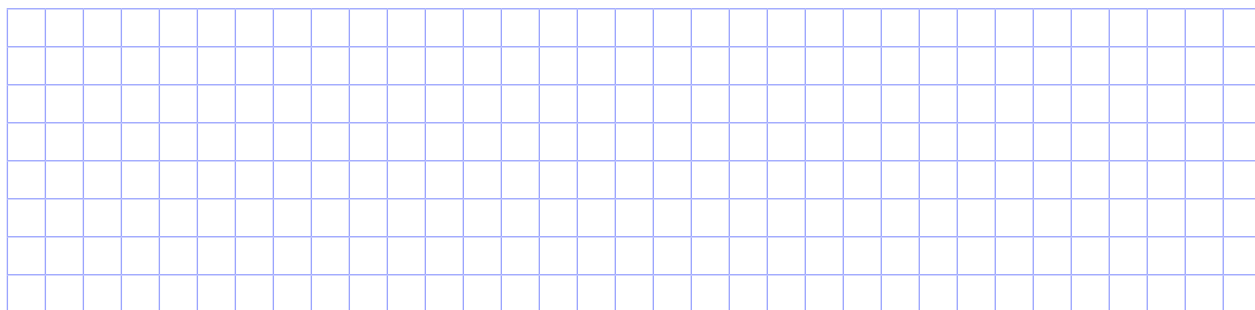
3 $y = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$

Головний період функції

A 2π

$$\mathbf{B} \pi$$
$$\mathbf{B} \frac{\pi}{2}$$
 $\Gamma_{4\pi}$
$$D \frac{\pi}{4}$$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐



- 18.** Установіть відповідність між гармонічним коливанням (1–3) та амплітудою коливання (А–Д).

Гармонічне коливання

1 $y = 3 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$

2 $y = 2 \sin\left(3x - \frac{\pi}{3}\right)$

3 $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$

Амплітуда коливання

А 1

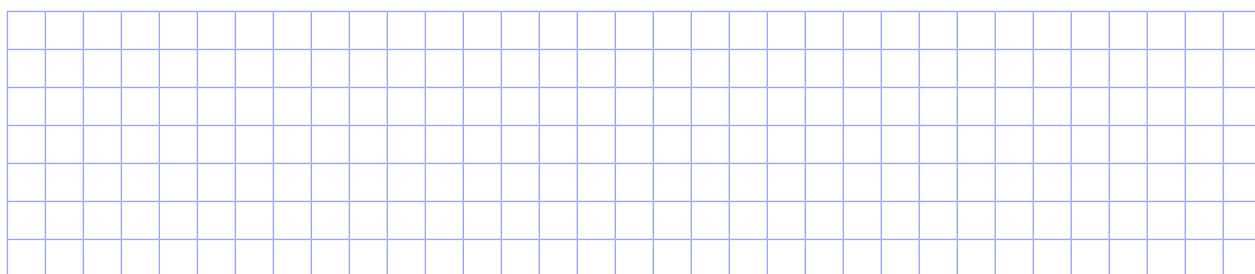
Б $\frac{\pi}{3}$

В 3

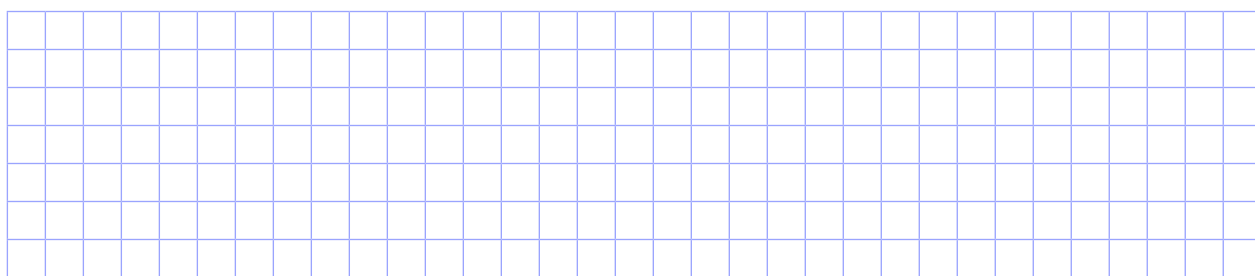
Г $-\frac{\pi}{3}$

Д 2

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐



- 19.** Знайдіть кутову швидкість та амплітуду гармонічного коливання, заданого рівнянням $y = 4 \cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right)$. У відповідь запишіть їхню суму.



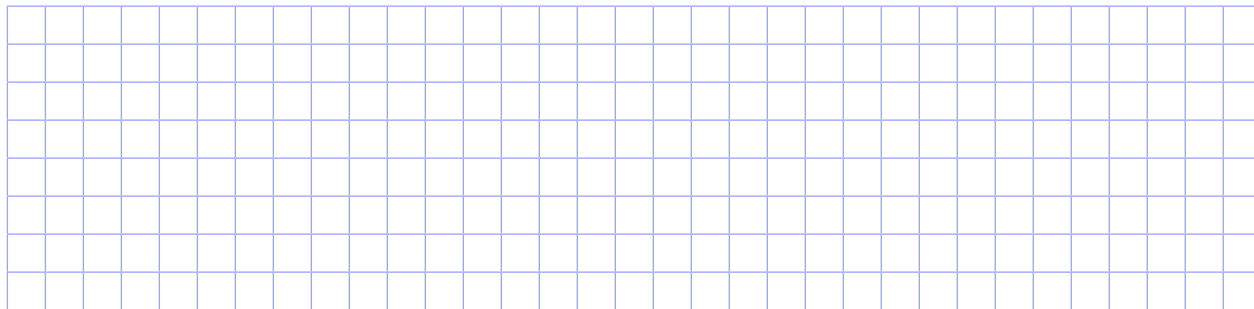
Відповідь.

- 20.** Обчисліть: $5 \cos 90^\circ - 2 \sin 270^\circ + 2 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$.



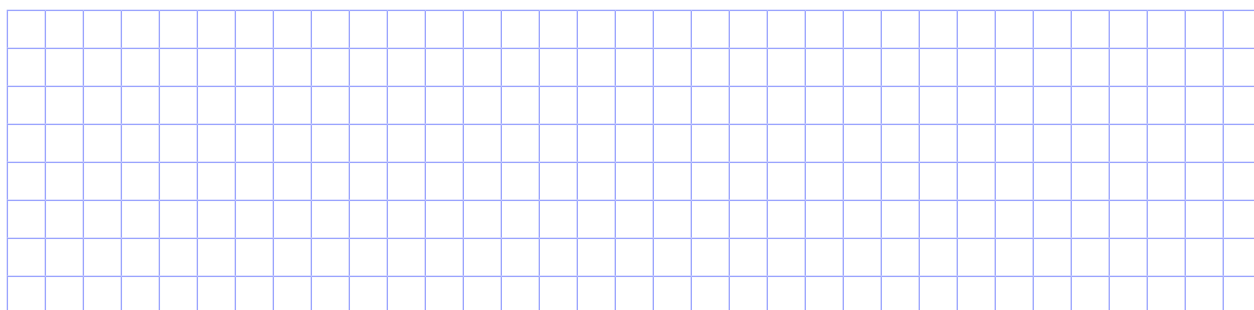
Відповідь.

- 21.** Знайдіть найменше значення виразу $3\sin\left(\frac{x}{2}-1\right)+2$.



Відповідь.

- 22.** Знайдіть S — суму нулів функції $y = 2\cos x - \sqrt{3}$ на проміжку $[0; 2\pi]$. У відповідь запишіть відношення $\frac{S}{\pi}$.



Відповідь.

Відповіді до тестових завдань

Варіант 1

1. Г.
2. В.
3. В.
4. А.
5. Г.
6. В.
7. Б.
8. Б.
9. Б.
10. Д.
11. Д.
12. В.
13. А.
14. Г.
15. Г.
16. 1 – Д, 2 – Г, 3 – А.
17. 1 – А, 2 – Б, 3 – Г.
18. 1 – Д, 2 – А, 3 – В.
19. 12.
20. 5.
21. 1.
22. 2.

Варіант 2

1. Г.
2. Г.
3. Д.
4. Б.
5. Д.
6. А.
7. В.
8. В.
9. А.
10. Д.
11. А.
12. Г.
13. Б.
14. Д.
15. В.
16. 1 – В, 2 – А, 3 – Г.
17. 1 – Б, 2 – В, 3 – А.
18. 1 – В, 2 – Д, 3 – А.
19. 7.
20. 4.
21. –1.
22. 2.

Таблиця оцінювання

№ завдання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Бали	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

№ завдання	16	17	18	19	20	21	22	Сума
Бали	3	3	3	2	2	2	2	32

Критерії оцінювання

1) Коефіцієнт оцінювання: $\frac{12}{32} = 0,375$.

2) Коефіцієнт оцінювання 0,375 множимо на кількість набраних балів і отримаємо оцінку.

Наприклад, учень/учениця набрав/набрала 24 тестових балів за результатами тестування.

Тоді, оцінка: $24 \cdot 0,375 = 9$ (балів).

III. Аналіз завдань вхідної роботи

IV. Рефлексія (1–2 хв)

- 1) Сьогодні я дізнався/дізналась, що
.....
.....
 - 2) Цей урок допоміг мені зрозуміти, що
.....
.....
 - 3) Під час уроку я зрозумів/зрозуміла, що
.....
.....
 - 4) Найскладнішим для мене було
.....
.....
 - 5) Найбільше мені сподобалося
.....
.....
- Поради собі до вивчення наступних тем
.....
.....