

Урок 14. Контрольна робота

Тип уроку: урок контролю засвоєння знань.

План уроку

1. Захист учнівських проєктів.
2. Проведення тестування у форматі ЗНО/НМТ.

Очікувані результати навчальних досягнень

Учень/учениця:

планує дії та організовує роботу групи, ураховуючи розподіл ролей та оцінюючи внесок кожного [12 МАО 2.2.3–1 П];

реалізовує визначену послідовність дій для розв'язання специфічних проблемних ситуацій, перевіряє та досліджує отримані результати [12 МАО 4.2.1–2 П];

робить висновки щодо застосування математичних понять і фактів [12 МАО 4.1.2–1 П];

аналізує результати дій із математичними об'єктами у процесі розв'язання проблемної ситуації [12 МАО 4.2.2–1 П].

Дружні поради вчителю/вчительці до уроку

- 1) Урок є підсумковим за результатами вивчення теми 4.
- 2) Урок можна провести як урок-захист учнівських проєктів.
- 3) Для захисту проєктів забезпечте учнів/учениць технічними та навчальними засобами (ноутбуками, проекторами тощо).
- 4) Якщо ви проводите захист учнівських проєктів, то мотивуйте учнів/учениць до активного обговорення запропонованих проєктів.
- 5) За результатами захисту проєктів виставте учням/ученицям підсумкові (тематичні) оцінки.
- 6) Якщо захист проєктів (на вашу думку) є недоцільним, то можна провести підсумкове тестування.
- 7) Для проведення тестування використовуйте завдання підсумкового тесту у двох варіантах, який надається.

9) Критерії оцінювання подані після відповідей до тестових завдань.

III. Проведення тематичного підсумкового тестування

4. Переведіть радіани в градуси $\frac{11\pi}{4}$.

А	Б	В	Г	Д
225°	135°	−45°	405°	495°

[illegible]

5. У якій чверті знаходиться точка, що відповідає куту 4 радіани?

А	Б	В	Г	Д
I	II	III	IV	неможливо визначити

[illegible]

6. Обчисліть: $\sin 1470^\circ$.

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

[illegible]

7. Знайдіть радіанну міру кута 150° .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$

[illegible]

8. Укажіть найменший додатний період функції $y = 3 \operatorname{tg}\left(5x + \frac{\pi}{4}\right)$.

А	Б	В	Г	Д
π	2π	$\frac{\pi}{5}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{4}$

[illegible]

9. Укажіть найменше значення функції $y = 2 - 3\cos 2x$.

А	Б	В	Г	Д
3	-5	2	-1	-3

[illegible]

10. За якого з наведених значень x , функція $y = \operatorname{tg} 4x$ не існує?

А	Б	В	Г	Д
8π	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{4}$	2π	$\frac{\pi}{8}$

[illegible]

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

$$\mathbf{A} \left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right], \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\mathbf{B} \left[2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right], \quad n \in \mathbb{Z}$$

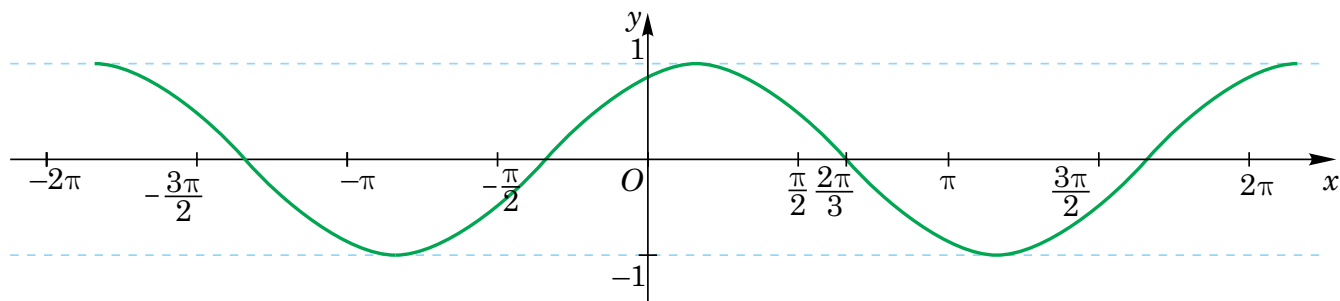
$$\mathbf{B} \quad [-\pi + 2\pi n; 2\pi n], \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\Gamma \left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3}{2}\pi + 2\pi n \right], \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\mathbb{D} \left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \pi + 2\pi n \right], \quad n \in \mathbb{Z}$$

[illegible]

12. Графік якої із наведених функцій зображено на рисунку?



А	Б	В	Г	Д
$y = \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$	$y = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$	$y = \sin x + \frac{\pi}{3}$	$y = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$	$y = \sin x - \frac{\pi}{3}$

[illegible]

13. Укажіть непарну функцію.

А	Б	В	Г	Д
$f(x) = x \cos x + x^3$	$f(x) = x^2 + \sin x$	$f(x) = x^2 + \cos x$	$f(x) = x^3 \sin x$	$f(x) = x \cos x + x^2$

14. Укажіть найбільше число.

А	Б	В	Г	Д
$\operatorname{ctg} 83^\circ$	$\operatorname{ctg} 82^\circ$	$\operatorname{ctg} 79^\circ$	$\operatorname{ctg} 100^\circ$	$\operatorname{ctg} 99^\circ$

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

А	Б	В	Г	Д
$\frac{2}{9}$	$\frac{5}{18}$	$-\frac{1}{18}$	$\frac{1}{9}$	$-\frac{1}{9}$

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

Функція

1 $y = \sin 3x$

2 $y = \cos \frac{x}{3}$

3 $y = \operatorname{ctg} 3x$

Головний період функції

А 6π

Б 2π

В π

Г $\frac{2\pi}{3}$

Д $\frac{\pi}{3}$

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

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

Перетворення графіка функції $y = \sin x$

- 1** Графік функції $y = \sin x$ паралельно перенесли вздовж осі Ox на чотири одиниці у від'ємному напрямку.
- 2** Графік функції $y = \sin x$ розтягнули від осі Ox у чотири рази.
- 3** Графік функції $y = \sin x$ розтягнули від осі Oy у чотири рази.

Функція, яка
є результатом
перетворення

- A** $y = 4 \sin x$
Б $y = \sin(x - 4)$
В $y = \sin(x + 4)$
Г $y = \sin \frac{x}{4}$
Д $y = \sin x + 4$

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

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue lines. The paper has a white background and no margins or text are visible.

- 18.** Установіть відповідність між функцією (1–3) та множиною її значень (А–Д).

Функція

- 1** $y = 2 \cos |x| - 3$
- 2** $y = |2 \cos x - 3|$
- 3** $y = |2 \cos x| - 3$

Множина значень функції

- А** $[1; 5]$
Б $[-5; 5]$
В $[-3; -1]$
Г $[-5; -1]$
Д $[-3; 0]$

А Б В Г Д

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

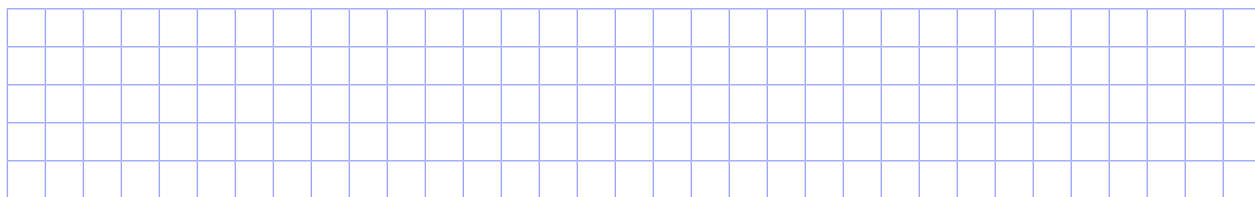
2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

[illegible]

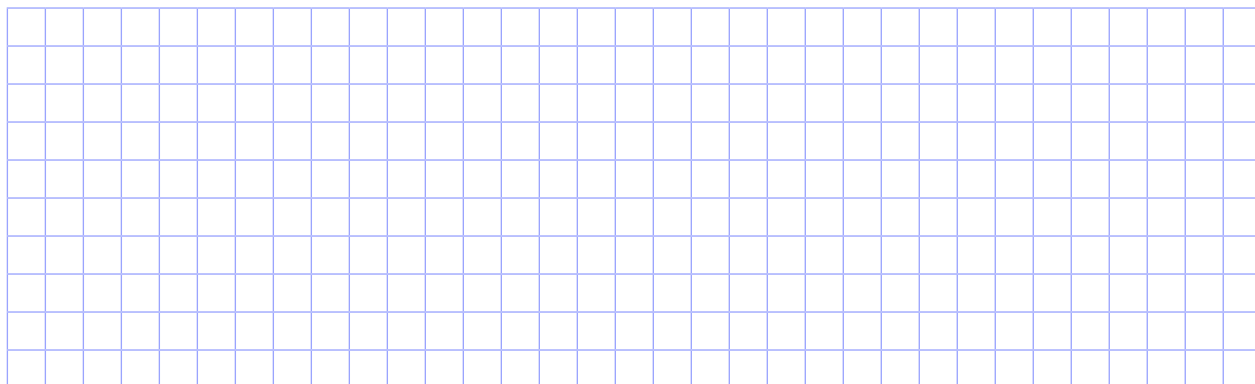
- 19.** Знайдіть амплітуду та кутову швидкість гармонічного коливання, яке задане рівнянням $y = 6 \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$. У відповідь запишіть їхню суму.

[illegible]



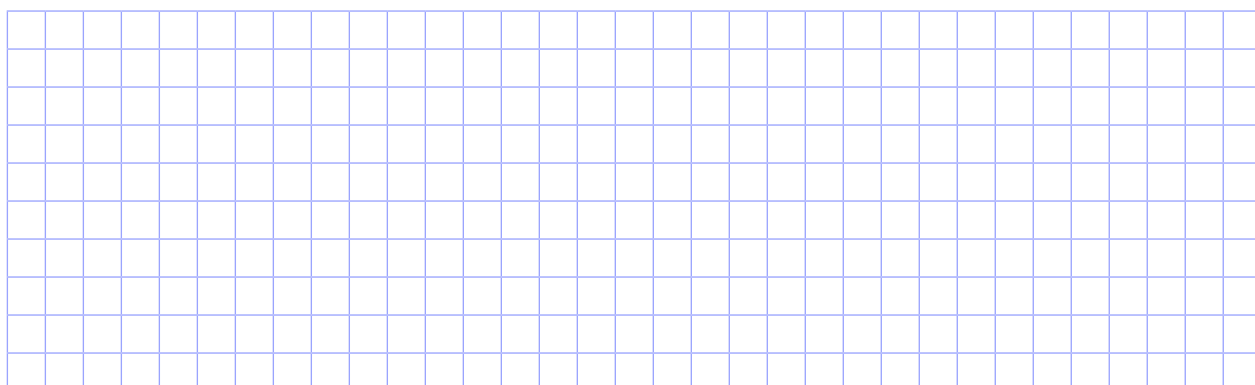
Відповідь.

- 20.** Знайдіть нулі функції $y = \sin 4\pi x$. У відповідь запишіть найменший додатний нуль цієї функції.



Відповідь.

- 21.** Знайдіть найбільше значення функції $y = 2\cos(x-1) - 7$.



Відповідь.

- 22.** Знайдіть S — суму нулів функції $y = \cos \frac{x}{2} + 1$ на проміжку $[-2\pi; 2\pi]$. У відповідь запишіть $\frac{S}{\pi}$.



Відповідь.

Варіант 2

1. Обчисліть: $\operatorname{ctg} \frac{11\pi}{6}$.

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

[illegible]

2. Розташуйте числа: $a = \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$, $b = \operatorname{ctg} \frac{3\pi}{4}$, $c = \operatorname{ctg} \frac{\pi}{6}$, $d = \operatorname{ctg} \frac{3\pi}{8}$ у порядку зростання.

A	Б	В	Г	Д
<i>bdac</i>	<i>cadb</i>	<i>bacd</i>	<i>cdba</i>	<i>dcba</i>

[illegible]

3. Визначте правильну нерівність.

A $\text{ctg } 20^\circ < \text{ctg } 70^\circ$

B $\sin 90^\circ < \sin 91^\circ$

B $\cos \pi > \cos \frac{\pi}{2}$

$$\Gamma \quad \text{tg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) > \text{tg}\frac{\pi}{4}$$

Д $\cos(-300^\circ) > \cos 80^\circ$

[illegible]

4. Переведіть радіани в градуси $\frac{13\pi}{6}$.

А	Б	В	Г	Д
780°	390°	400°	150°	30°

[illegible]

5. У якій чверті знаходиться точка, що відповідає куту 3 радіани?

А	Б	В	Г	Д
I	II	III	IV	неможливо визначити

[illegible]

6. Обчисліть: $\cos 1140^\circ$.

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

[illegible]

7. Знайдіть радіанну міру кута 120° .

А	Б	В	Г	Д
$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{3}$

[illegible]

8. Укажіть найменший додатний період функції $y = \frac{1}{3} \operatorname{ctg} \left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{5} \right)$.

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

[illegible]

9. Укажіть найбільше значення функції $y = 3 - 2\sin 2x$.

А	Б	В	Г	Д
5	-5	2	1	3

[illegible]

10. За якого з наведених значень x , функція $y = \operatorname{ctg} \frac{x}{4}$ не існує?

А	Б	В	Г	Д
8π	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{\pi}{4}$	2π	$\frac{\pi}{8}$

[illegible]

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

$$\mathbf{A} \left[-\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right], \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\mathbf{B} \left[2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right], \quad n \in \mathbb{Z}$$

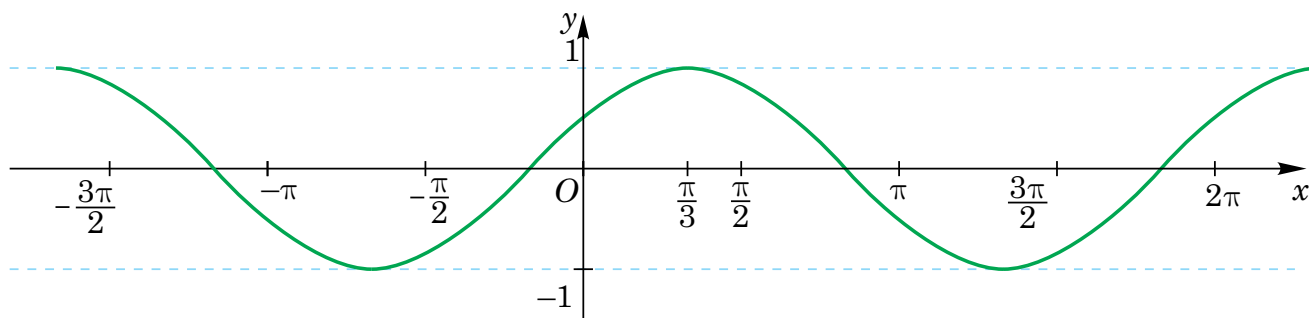
$$\mathbf{B} \quad [-\pi + 2\pi n; 2\pi n], \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\Gamma \left[\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{3}{2}\pi + 2\pi n \right], \quad n \in \mathbb{Z}$$

$$\mathbb{D} [2\pi n; \pi + 2\pi n], \quad n \in \mathbb{Z}$$

[illegible]

12. Графік якої із наведених функцій зображено на рисунку?



А	Б	В	Г	Д
$y = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$	$y = \cos x - \frac{\pi}{3}$	$y = \sin x + \frac{\pi}{3}$	$y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$	$y = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$

[illegible]

13. Укажіть парну функцію.

[illegible]

14. Укажіть найменше число.

[illegible]

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

[illegible]

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

Функція	Головний період функції	А	Б	В	Г	Д
1 $y = \operatorname{tg} 3x$	А 6π	☐	☐	☐	☐	☐
2 $y = \sin \frac{x}{6}$	Б 12π	☐	☐	☐	☐	☐
3 $y = \operatorname{ctg} \frac{x}{6}$	В 2π	☐	☐	☐	☐	☐
	Г $\frac{2\pi}{3}$					
	Д $\frac{\pi}{3}$					

[illegible]

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

Перетворення графіка функції $y = \operatorname{tg} x$

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

Функція, яка
є результатом
перетворення

- А** $y = \operatorname{tg} 2x$
Б $y = \operatorname{tg}(x - 2)$
В $y = \operatorname{tg}(x + 2)$
Г $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg} x$
Д $y = \operatorname{tg} x - 2$

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

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue lines. The paper has a white background and no margins or text are visible.

- 18.** Установіть відповідність між функцією (1–3) та множиною її значень (А–Д).

Функція

- 1** $y = 2\sin|x| + 1$
- 2** $y = |2\sin x + 1|$
- 3** $y = |2\sin x| + 1$

Множина значень функції

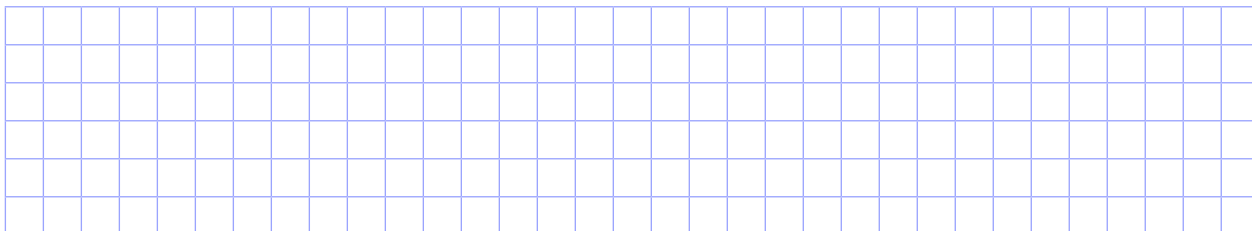
- А** $[-1; 1]$
Б $[0; 3]$
В $[-3; 3]$
Г $[-1; 3]$
Д $[1; 3]$

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

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin, light blue lines. There are 20 columns and 15 rows of squares. The margins are uniform on all sides.

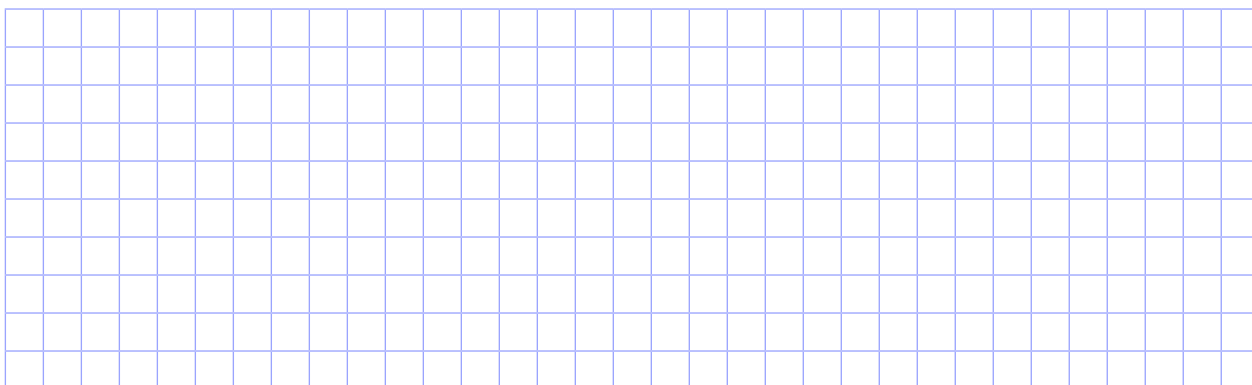
- 19.** Знайдіть амплітуду та кутову швидкість гармонічного коливання, яке задане рівнянням $y = 4 \cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right)$. У відповідь запишіть їхній добуток.

[illegible]



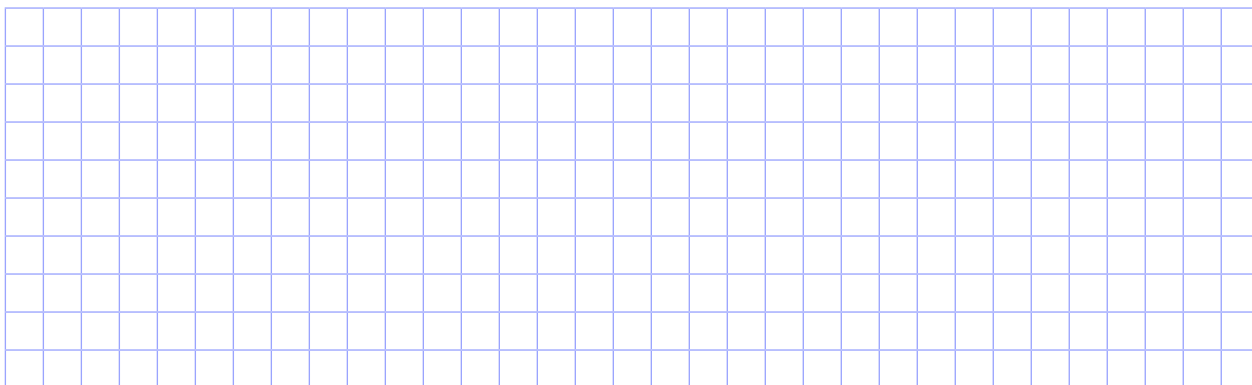
Відповідь.

- 20.** Знайдіть нулі функції $y = \sin 5\pi x$. У відповідь запишіть найбільший від'ємний нуль цієї функції.



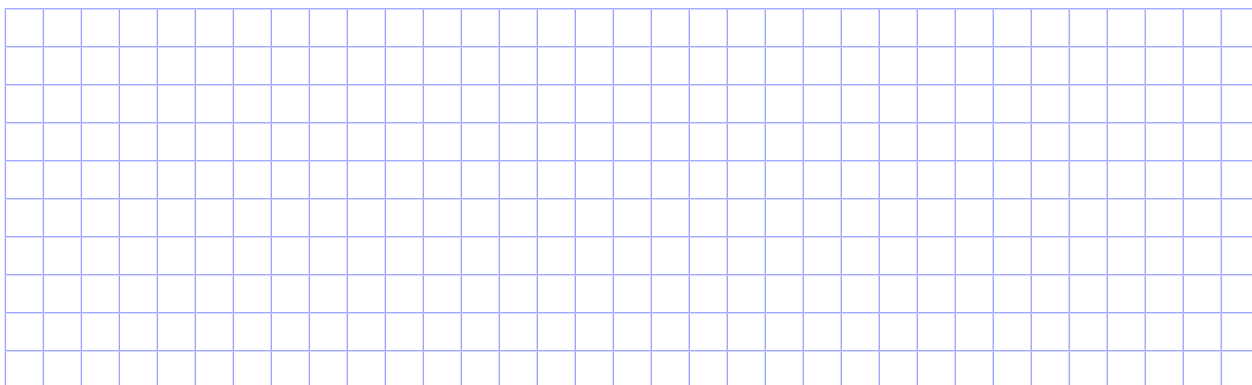
Відповідь.

- 21.** Знайдіть найменше значення функції $y = 2 \cos(x - 1) - 7$.



Відповідь.

- 22.** Знайдіть S — суму нулів функції $y = \sin \frac{x}{2} - 1$ на проміжку $[-2\pi; 2\pi]$. У відповідь запишіть $\frac{S}{\pi}$.



Відповідь.

Відповіді до тестових завдань

Варіант 1

1. Б.
2. Д.
3. В.
4. Д.
5. В.
6. А.
7. Д.
8. В.
9. Г.
10. Д.
11. Г.
12. Г.
13. А.
14. В.
15. А.
16. 1 – Г, 2 – А, 3 – Д.
17. 1 – В, 2 – А, 3 – Г.
18. 1 – Г, 2 – А, 3 – В.
19. 8.
20. 0,25.
21. –5.
22. 0.

Варіант 2

1. Д.
2. А.
3. Д.
4. Б.
5. Б.
6. А.
7. Г.
8. Б.
9. А.
10. А.
11. Д.
12. Г.
13. Г.
14. Б.
15. Д.
16. 1 – Д, 2 – Б, 3 – А.
17. 1 – Д, 2 – Г, 3 – А.
18. 1 – Г, 2 – Б, 3 – Д.
19. 12.
20. –0,2.
21. –9.
22. 1.

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: $\frac{12}{32} = \frac{3}{8} = 0,375$.

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).

Для узагальнення і систематизації знань учнів/учениць запропонуйте їм пройти тестування в Kahoot.

<https://create.kahoot.it/details/949f10ed-8834-479b-bee6-17f9a7ca857a> ____



IV. Рефлексія (1 хв)

Зобразіть сходи успіху і позначте свій рівень розуміння вивченої теми.

1 сходинка — «Мені важко, потрібно ще попрацювати».

2 сходинка — «Я щось зрозумів/зрозуміла, але ще маю запитання».

3 сходинка — «Можу розв'язувати завдання самостійно».

4 сходинка — «Можу пояснити завдання іншим».

