

## Зовнішнє незалежне оцінювання 2020 року з математики

### Схеми оцінювання завдань відкритої форми з розгорнутою відповіддю

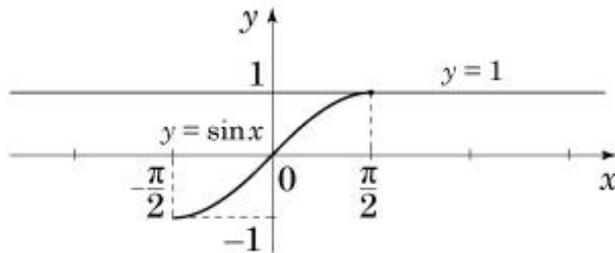
33. Задано функції  $f(x) = 1$  та  $g(x) = \sin x$ .

Завдання (1–3) виконайте на одному рисунку.

1. Побудуйте графік функції  $f$ .
2. Побудуйте графік функції  $g$  на проміжку  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ .
3. Позначте на рисунку точку, що є спільною для обох побудованих графіків функцій  $f$  і  $g$ , і запишіть її координати.
4. Знайдіть множину всіх коренів рівняння  $f(x) = g(x)$  на інтервалі  $(-\infty; +\infty)$ .

**Відповідь:**

1–2.



3.  $\left(\frac{\pi}{2}; 1\right)$ .

4.  $\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .

**Схема оцінювання**

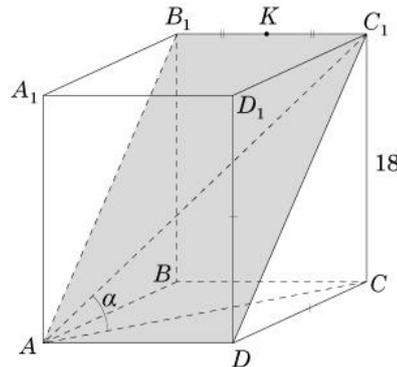
1. Якщо учасник правильно побудував графік функції  $f(x) = 1$ , то він отримує **1** бал.
2. Якщо учасник правильно побудував графік функції  $g(x) = \sin x$  на множині, що включає проміжок  $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ , то він отримує ще **1** бал.
3. Якщо учасник правильно позначив на рисунку точку перетину правильно побудованих графіків функцій  $f$  і  $g$  й правильно указав її координати, то він отримує ще **1** бал.
4. Якщо учасник правильно записав множину всіх коренів рівняння  $f(x) = g(x)$ , то він отримує ще **1** бал.

34. У прямокутному паралелепіпеді  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  через сторону  $AD$  нижньої основи й середину ребра  $B_1 C_1$  проведено площину  $\gamma$ . Висота паралелепіпеда дорівнює 18, грань  $CC_1 D_1 D$  є квадратом. Діагональ паралелепіпеда утворює з площиною основи кут  $\alpha$ .

1. Побудуйте переріз паралелепіпеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  площиною  $\gamma$ .
2. Укажіть вид перерізу та обґрунтуйте свій висновок.
3. Визначте площу перерізу.

**Відповідь:**

1–2. Перерізом паралелепіпеда є прямокутник  $AB_1 C_1 D$ .



$$3. \quad S = \frac{324}{\operatorname{tg} \alpha} \cdot \sqrt{2(1 - \operatorname{tg}^2 \alpha)} \quad \text{або} \quad S = \frac{324}{\sin \alpha} \cdot \sqrt{2 \cos 2\alpha}.$$

**Схема оцінювання**

1. Якщо учасник правильно зобразив переріз паралелепіпеда площиною  $\gamma$ , то він отримує **1** бал.
2. Якщо учасник указав, що перерізом є прямокутник, й правильно обґрунтував це, то він отримує ще **1** бал.
3. Якщо учасник правильно визначив довжину діагоналі паралелепіпеда або діагоналі його основи, то він отримує ще **1** бал.
4. Якщо учасник правильно визначив площу перерізу, то він отримує ще **1** бал.

**Зауваження**

1. Якщо учасник припустився помилки під час визначення довжини діагоналі паралелепіпеда або діагоналі його основи, але з її урахуванням правильно визначив площу перерізу, то за п. 3–4 схеми оцінювання він отримує сумарно **1** бал.
2. Якщо учасник лише обґрунтував положення кута  $\alpha$ , то за розв'язання всього завдання він отримує **1** бал.

35. Задано рівняння  $(5^{2x+1} - 25^x - 20)(\sqrt{ax-6} - \sqrt{a-2x}) = 0$ , де  $x$  – змінна,  $a$  – стала.

1. Розв'яжіть рівняння  $5^{2x+1} - 25^x - 20 = 0$ .
2. Розв'яжіть задане рівняння залежно від значень  $a$ .

**Відповідь:** 1.  $x = 0,5$ .

2. Якщо  $a \in (-\infty; -2\sqrt{3}) \cup [-2; 2\sqrt{3})$ , то рівняння коренів не має;

якщо  $a \in [-2\sqrt{3}; -2) \cup [2\sqrt{3}; 12)$ , то  $x = \frac{a+6}{a+2}$ ;

якщо  $a \in [12; +\infty)$ , то  $x \in \left\{0,5; \frac{a+6}{a+2}\right\}$ .

### Схема оцінювання

1. Якщо учасник правильно розв'язав рівняння  $5^{2x+1} - 25^x - 20 = 0$ , то він отримує **1** бал.
2. Якщо учасник обґрунтовано встановив, що значення  $x = 0,5$  є коренем заданого рівняння за  $a \in [12; +\infty)$ , то він отримує ще **1** бал.
3. Якщо учасник звів рівняння  $\sqrt{ax-6} - \sqrt{a-2x} = 0$  до вигляду  $(a+2)x = a+6$  й отримав значення  $x = \frac{a+6}{a+2}$ , то він отримує ще **1** бал.
4. Якщо учасник обґрунтовано встановив, що значення  $x = \frac{a+6}{a+2}$  є коренем заданого рівняння за  $a \in [-2\sqrt{3}; -2) \cup [2\sqrt{3}; +\infty)$ , то він отримує ще **2** бали. Якщо учасник лише записав нерівність  $a - 2\frac{a+6}{a+2} \geq 0$  або  $a \cdot \frac{a+6}{a+2} - 6 \geq 0$  (чи рівносильну їм), то за п. 4 схеми оцінювання він отримує **1** бал.
5. Якщо учасник правильно записав відповідь, то він отримує ще **1** бал.

### Зауваження

1. Якщо учасник неправильно визначив корінь рівняння  $\sqrt{ax-6} - \sqrt{a-2x} = 0$ , і підставив його в нерівність  $ax-6 \geq 0$  або  $a-2x \geq 0$ , то за п. 3–5 схеми оцінювання він сумарно отримує лише **1** бал.

2. Якщо учасник лише записав, що рівняння

$$(5^{2x+1} - 25^x - 20)(\sqrt{ax-6} - \sqrt{a-2x}) = 0$$

рівносильне системі 
$$\begin{cases} 5^{2x+1} - 25^x - 20 = 0, \\ \sqrt{ax-6} - \sqrt{a-2x} = 0 \\ ax - 6 \geq 0, \\ a - 2x \geq 0 \end{cases}$$
, або лише правильно записав

усі складники цієї системи, то він отримує за п. 1–5 схеми оцінювання, лише **1** бал.

**УВАГА!**

**Завдання, на яке надано правильну відповідь, але розв'язання не наведено, оцінюють у 0 балів.**

**Завдання, розв'язання якого не відповідає умові, оцінюють у 0 балів**

Ухвалено на засіданні предметної фахової комісії з математики  
при Українському центрі оцінювання якості освіти  
27 червня 2020 р.