

26.05.2020

Тема: Повторення. Підготовка до річної контрольної роботи.

Контрольна робота відбудеться 27.05.2020 о 12.30 онлайн.

1. Виконати домашнє завдання з підручника: №21(4); №22.2(2); №23.3(2); №24.1(3); №25.1(2).

20.05.2020

Тема : Розв'язування тригонометричних рівнянь.

1. Виконати домашнє завдання з підручника: №12.6(3), №13.8, №14.7(1), №16,9(4), №17,3(3), №17.5(4).

Матеріали для відео уроку:

Перевірка домашнього завдання.

4) $5 \sin \frac{x}{6} - \cos \frac{x}{3} + 1 = -2$;
 $5 \sin \frac{x}{6} - (\cos^2 \frac{x}{6} - \sin^2 \frac{x}{6}) + 3 = 0$;
 $5 \sin \frac{x}{6} - (1 - 2 \sin^2 \frac{x}{6}) + 3 = 0$;
 $2 \sin^2 \frac{x}{6} + 5 \sin \frac{x}{6} + 2 = 0$;
Заміна: $\sin \frac{x}{6} = t$, $|t| \leq 1$.
 $2t^2 + 5t + 2 = 0$; $D = 25 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = 9$;
 $t_1 = \frac{-5 + \sqrt{9}}{4} = \frac{-5 + 3}{4} = -\frac{2}{4} = -\frac{1}{2}$;
 $t_2 = \frac{-5 - 3}{4} = \frac{-8}{4} = -2 < -1$
 $\sin \frac{x}{6} = -\frac{1}{2}$; $\frac{x}{6} = (-1)^n \arcsin(-\frac{1}{2}) + \pi n$;
 $\frac{x}{6} = (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n$, $n \in \mathbb{Z}$
 $x = (-1)^{n+1} \pi + 6\pi n$, $n \in \mathbb{Z}$

$$5) 3 \cos^2 x - 5 \sin^2 x - \sin 2x = 0$$

$$3 \cos^2 x - 5 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x = 0; | : \cos^2 x \neq 0;$$

$$3 - 5 \tan^2 x - 2 \tan x = 0;$$

$$-5 \tan^2 x - 2 \tan x + 3 = 0;$$

$$5 \tan^2 x + 2 \tan x - 3 = 0;$$

$$\text{Замени: } \tan x = y;$$

$$5y^2 + 2y - 3 = 0; D = 4 + 4 \cdot 5 \cdot 3 = 64;$$

$$y_1 = \frac{-2 + 8}{10} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5};$$

$$y_2 = \frac{-2 - 8}{10} = -1$$

$$1) \tan x = \frac{3}{5};$$

$$2) \tan x = -1;$$

$$x = \arctg \frac{3}{5} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Ответ: } \arctg \frac{3}{5} + \pi n, -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

$$\begin{aligned}
6) \quad & 3 \sin x + 4 \cos x = 5; \\
& 3 \left(2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} \right) + 4 \left(\cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2} \right) = 5 \left(\sin^2 \frac{x}{2} + \cos^2 \frac{x}{2} \right); \\
& 6 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} + 4 \cos^2 \frac{x}{2} - 4 \sin^2 \frac{x}{2} - 5 \sin^2 \frac{x}{2} - 5 \cos^2 \frac{x}{2} = 0; \\
& 6 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} - 1 \cos^2 \frac{x}{2} - 9 \sin^2 \frac{x}{2} = 0; \quad | : \cos^2 \frac{x}{2} \neq 0 \\
& 6 \operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1 - 9 \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} = 0; \\
& 9 \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} - 6 \operatorname{tg} \frac{x}{2} + 1 = 0; \\
& (3 \operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1)^2 = 0; \quad 3 \operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1 = 0; \\
& 3 \operatorname{tg} \frac{x}{2} = 1; \quad \operatorname{tg} \frac{x}{2} = \frac{1}{3}; \\
& \frac{x}{2} = \arctg \frac{1}{3} + \pi n, \quad n \in \mathbb{Z}; \\
& \underline{x = 2 \arctg \frac{1}{3} + 2\pi n, \quad n \in \mathbb{Z}.}
\end{aligned}$$

19.05.2020

Тема: Тригонометричні функції, тригонометричні рівняння.

1. Пропоную пригадати як розв'язуються тригонометричні рівняння, що зводяться до алгебраїчних та однорідні тригонометричні рівняння. Для цього перегляньте дані відео:

https://youtu.be/JDJsSH_700Q

<https://youtu.be/OxzCpL4oB5Y>

2. Виконайте домашнє завдання із збірника ЗНО:

Домашнє завдання

1) Знайдіть значення виразу

$$\frac{1 - \sin^2 \frac{\pi}{3} - \tan^2 \frac{\pi}{6}}{\sin^2 \frac{\pi}{6} + \cos^2 \frac{\pi}{4}};$$

2) Відомо, що $\sin d + \cos d = 0,5$. Знайдіть $\sin d \cdot \cos d$.

3) Обчисліть $\frac{5\cos(-d) + 6\sin(-d)}{3\sin(-d) - 5\cos(-d)}$, якщо $\tan d = 0,5$.

4) Спростити: $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) \cdot \left(\sin \frac{5\pi}{14} - \cos \frac{\pi}{7}\right)$.

5) Знайдіть найбільше значення функції:

$$y = \frac{(1 - 2\cos x)^4}{6}. \quad (\text{ЗНО, 2013 р.})$$

6) Розв'яжіть рівняння:

а) $2\cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$, на проміжку $(0; 2\pi)$

б) $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = \frac{1}{\sqrt{3}}$; скільки коренів належить проміжку $[-\pi; 2\pi]$ - ?

в) $5\sin \frac{x}{6} - \cos \frac{x}{3} + 1 = -2$;

г) $3\cos^2 x - 5\sin^2 x - \sin 2x = 0$.

13.05.2020

Тема: Степенева функція, її властивості та графік.

1. Відео урок відбудеться 13.05 2020 о 12.30, посилання в Гугл класі.

2. Домашнє завдання із збірника ЗНО: №23 (1,2); №24 (1), №25(1,2). Завдання на аркуші, сторінка 197.

17. Установіть відповідність між рівняннями (1 – 4) та множинами їхніх коренів (А – Д).

$$1. (\sqrt{x+3} - 1 + x)(x+5) = 0$$

$$A \{-12\}$$

А Б В Г Д

$$B \{0,5; 1; 2\}$$

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$2. \sqrt{2x-3} + \sqrt{x-8} + 5 = -\sqrt{x}$$

$$B \{1,5 - 0,5\sqrt{17}\}$$

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$3. \sqrt{1-2x} - 3 = \sqrt{16+x}$$

$$Г \emptyset$$

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$4. (x^2 - 4x + 3)\sqrt{5x-2-2x^2} = 0$$

$$Д \{0; -12\}$$

4 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

18. Установіть відповідність між системами рівнянь (1 – 4) та парами розв'язків системи $(x; y)$, для яких значення суми $(x + y)$ мінімальне (А – Д).

$$1. \begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 5, \\ x + y + 4\sqrt{xy} = 37 \end{cases}$$

$$A -28$$

А Б В Г Д

$$B 13$$

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$B -72$$

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$Г 72$$

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$Д 9$$

4 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$2. \begin{cases} x + y = 9, \\ \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{y} = 3 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 2, \\ x - y = 56 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} \sqrt[3]{x} - \sqrt[3]{y} = 2, \\ xy = 27 \end{cases}$$

19. Установіть відповідність між нерівностями (1 – 4) та множинами їхніх розв'язків (А – Д).

$$1. \sqrt{x+3} > \sqrt{1-x}$$

$$A (0; 1)$$

А Б В Г Д

$$2. (x-1)\sqrt{x} < 0$$

$$B [-2; 2)$$

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$3. \sqrt{x+2} > x$$

$$B [-2; 0)$$

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$4. \sqrt{5x-x^2} > x-2$$

$$Г (-1; 1]$$

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

$$Д [0; 4)$$

4 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

20. Знайдіть суму коренів рівняння $\sqrt{x^2 - 7x + 18} = 24 + 7x - x^2$.

Відповідь. _____

21. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{\frac{3-x}{x+1}} + \sqrt{\frac{x+1}{3-x}} = 4\frac{1}{4}$.

Відповідь. _____

22. Знайдіть добуток коренів рівняння $\sqrt{x+1} - \sqrt{9-x} = \sqrt{2x-12}$.

Відповідь. _____

23. Розв'яжіть рівняння $\sqrt{x^2 - 3x + 5} + x^2 = 3x + 7$.

13.05.

10 кл., алгебра

Приклад 1. № 26 (ЗНО)

Знайдіть суму коренів рівняння.

$$\sqrt{x^2 - 7x + 18} = 24 + 7x - x^2.$$

$$1) \text{ ОДЗ: } x^2 - 7x + 18 \geq 0;$$

$$x^2 - 7x + 18 = 0; \Delta = 49 - 4 \cdot 18 = 49 - 72 < 0$$

Отже, $x^2 - 7x + 18 > 0$, $x \in \mathbb{R}$;

$$2) \sqrt{x^2 - 7x + 18} + x^2 - 7x + 18 - 18 - 24 = 0;$$

$$\sqrt{x^2 - 7x + 18} + (x^2 - 7x + 18) - 42 = 0$$

$$\text{Заміна: } \sqrt{x^2 - 7x + 18} = t > 0;$$

$$t^2 + t - 42 = 0; \begin{cases} t = -7 < 0 \\ t = 6. \end{cases}$$

$$\sqrt{x^2 - 7x + 18} = 6$$

$$x^2 - 7x + 18 = 36; \quad x^2 - 7x - 18 = 0; \quad \begin{cases} x = 9, \\ x = -2. \end{cases}$$

Перевірка: 1) $x = 9$;

$$\sqrt{81 - 63 + 18} = 24 + 63 - 81$$

$$6 = 6.$$

$$2) x = -2;$$

$$\sqrt{4 + 14 + 18} = 24 + 7 \cdot (-2) - 4$$

$$6 = 6$$

Відповідь: 9; -2.

Приклад 2 Розв'язати рівняння

$$\sqrt{\frac{3-x}{x+1}} + \sqrt{\frac{x+1}{3-x}} = 4\frac{1}{4}$$

Розв'язання

Позначимо: $\sqrt{\frac{3-x}{x+1}} = t > 0$, тоді $\sqrt{\frac{x+1}{3-x}} = \frac{1}{t}$;

$$t + \frac{1}{t} = 4 + \frac{1}{4}; \quad \begin{cases} t=4 \\ t=\frac{1}{4} \end{cases} \quad \begin{cases} \sqrt{\frac{3-x}{x+1}} = 4 \\ \sqrt{\frac{3-x}{x+1}} = \frac{1}{4} \end{cases}$$

$$1) \sqrt{\frac{3-x}{x+1}} = 4; \quad \frac{3-x}{x+1} = \frac{16}{1}; \quad 3-x = 16x+16;$$

$$17x = -13; \quad x = -\frac{13}{17};$$

$$2) \sqrt{\frac{3-x}{x+1}} = \frac{1}{4}; \quad \frac{3-x}{x+1} = \frac{1}{16}; \quad 48-16x = x+1;$$

$$47 = 17x; \quad x = \frac{47}{17}.$$

Перевірка: 1) $x = -\frac{13}{17};$

$$\sqrt{\frac{3+\frac{13}{17}}{-\frac{13}{17}+1}} + \sqrt{\frac{-\frac{13}{17}+1}{3+\frac{13}{17}}} = \sqrt{\frac{64}{17}} + \sqrt{\frac{4}{\frac{64}{17}}} = \sqrt{16} + \sqrt{\frac{1}{16}} = 4\frac{1}{4};$$

$$2) x = \frac{47}{17};$$

$$\sqrt{\frac{3-\frac{47}{17}}{\frac{47}{17}+1}} + \sqrt{\frac{\frac{47}{17}+1}{3-\frac{47}{17}}} = \sqrt{\frac{4}{17}} + \sqrt{\frac{64}{\frac{4}{17}}} = \frac{1}{4} + 4 = 4\frac{1}{4}.$$

Відповідь: $-\frac{13}{17}; \quad \frac{47}{17}.$

Приклад 3 №25 (3НО)
Розв'язати нерівність: $\sqrt{x+2} > x$

$$\boxed{\begin{aligned} &\sqrt{f(x)} > g(x) \\ &\begin{cases} g(x) < 0, \\ f(x) \geq 0; \\ g(x) \geq 0 \\ f(x) > g^2(x) \end{cases} \end{aligned}}$$

$$1) \begin{cases} x < 0, \\ x+2 \geq 0; \end{cases} \begin{cases} x < 0, \\ x \geq -2; \end{cases} \underline{[-2; 0)}$$

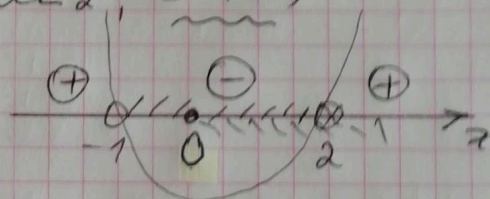
$$2) \begin{cases} x \geq 0, \\ x+2 > x^2; \end{cases} \begin{cases} x \geq 0, \\ x^2 - x - 2 < 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0, \\ -1 < x < 2; \end{cases} \underline{[0; 2)}$$

$$x^2 - x - 2 < 0;$$

$$x^2 - x - 2 = 0;$$

$$\begin{cases} x = 2, \\ x = -1 \end{cases}$$



$$3) \begin{cases} [-2; 0) \\ [0; 2) \end{cases} \Leftrightarrow [-2; 0) \cup [0; 2) = \underline{[-2; 2)}$$

Відповідь: $[-2; 2)$

Приклад $\sqrt{x+2+2\sqrt{x+1}} + \sqrt{x+2-2\sqrt{x+1}} = 2.$

$$(\sqrt{x+2+2\sqrt{x+1}} + \sqrt{x+2-2\sqrt{x+1}})^2 = 4;$$

$$x+2+2\sqrt{x+1} + 2\sqrt{x+2+2\sqrt{x+1}}\sqrt{x+2-2\sqrt{x+1}} + x+2-2\sqrt{x+1} = 4.$$

$$2x+4 + 2\sqrt{(x+2)^2 - 4(x+1)} = 4$$

$$2\sqrt{x^2+4x+4-4x-4} = -2x$$

$$\sqrt{x^2} = -x', \quad 0 \leq x;$$

$$|x| = -x;$$

$$-x \geq 0;$$

$$+x \leq 0;$$

$$-x \geq 0$$

$$\sqrt{x+1+2\sqrt{x+1}+1} + \sqrt{x+1-2\sqrt{x+1}+1} = 2$$

$$\sqrt{(\sqrt{x+1}+1)^2} + \sqrt{(\sqrt{x+1}-1)^2} = 2.$$

$$x+1 \geq 0$$

$$x \geq -1.$$

$$-1 \leq x \leq 0$$

Відповідь: $[-1, 0]$

12.05.2020

Тема уроку: Розв'язування рівнянь та нерівностей.

1. Розгляньте на аркушах приклади розв'язування рівнянь і нерівностей:

а) методом інтервалів,

б) розв'язування рівнянь з модулями,

в) розв'язування ірраціональних рівнянь.

2. Виконайте самостійну роботу на дану тему, умова в Гугл класі.

Розв'язування рівнянь і нерівностей?

1. Метод інтервалів.
2. Розв'язування рівнянь з модулем.
3. Розв'язування ірраціональних рівнянь.

(I) Метод інтервалів

Приклад 1. Знайти кількість цілих розв'язків нерівностей.

$$\frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 6x + 9} \leq 0; \quad \text{Розкладемо чисельник і знаменник на лінійні множники.}$$

1) $x^2 - 8x + 15 = 0;$

$$\begin{cases} x=3, \\ x=5, \end{cases} \quad x^2 - 8x + 15 = (x-3)(x-5).$$

2) $x^2 - 6x + 9 = 0; \quad (x-3)^2 = 0.$

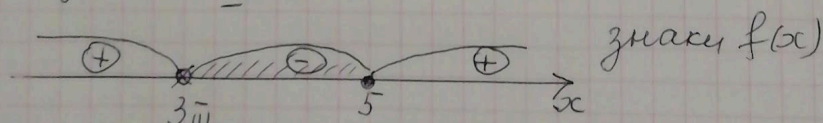
3) $\frac{(x-3)(x-5)}{(x-3)^2} \leq 0; \quad \text{ОДЗ: } x \neq 3$

Добуток чисельника і знаменника дробу має той самий знак

$$(x-3)(x-5)(x-3)^2 \leq 0; \quad (x-3)^3(x-5) \leq 0.$$

Розкладемо $f(x) = (x-3)^3(x-5).$

Корні: $\underline{\underline{x=3}}; \quad x=5;$



$$x \in (0; 3), \quad x_0 = 0; \quad f(0) = (0-3)^3(0-5) > 0, \quad (3; 5]$$

Відповідь: 2 цілих розв'язки

Приклад 2. Розв'язати нерівність

$$\frac{1}{x+1} - \frac{2}{x^2-x+1} < \frac{1-2x}{x^3+1}$$

$$\frac{1}{x+1} - \frac{2}{x^2-x+1} < \frac{1-2x}{(x+1)(x^2-x+1)};$$

$$\frac{x^2-x+1-2x-2}{x^3+1} - \frac{1-2x}{x^3+1} < 0$$

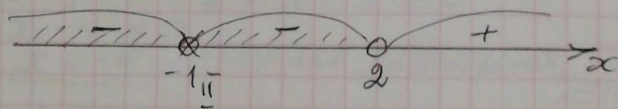
$$\frac{x^2-3x-1-1+2x}{x^3+1} < 0; \quad \frac{x^2-x-2}{x^3+1} < 0;$$

$$ОДЗ: x^3+1 \neq 0; \quad x^3 \neq -1; \quad x \neq -1.$$

$$x^2-x-2=0; \quad x=2; \quad x=-1; \quad (x-2)(x+1)=0;$$

$$\frac{(x-2)(x+1)}{(x^3+1)} < 0; \quad \frac{(x-2)(x+1)(x^3+1)}{(x-2)(x+1)^2(x-x+1)} < 0;$$

$$f(x) = (x-2)(x+1)(x^3+1); \quad \text{Корні: } x=2; x=-1; x=-1$$



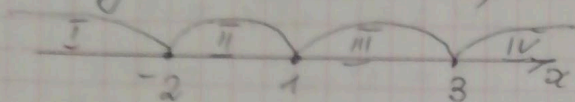
Вигновки: $(-\infty; -1) \cup (-1; 2)$.

II Рівняння з модулями

Приклад. Розв'язати рівняння і
обчислити середнє значення коренів.

$$|x-1| + |x+2| - |x-3| = 4$$

Підмодульні вирази перетворюються
в нуль коли $x=1$; $x=-2$; $x=3$.



Вони розбивають
числову вісь на
IV інтервали

Розв'яземо рівняння на кожній
інтервалі:

Ⓘ $x < -2$; $x_0 = -3$;

$$\begin{aligned} -x+1 + (-x-2) - (-x+3) &= 4; \\ -x+1 - x-2 + x-3 &= 0 \\ -x-4 &= 0 \\ x &= -4 \text{ - корінь рівняння.} \end{aligned}$$

Ⓜ $-2 \leq x \leq 1$; $x_0 = 0$;

$$\begin{aligned} -x+1 + x+2 - (-x+3) &= 4; \\ -x+1 + x+2 + x-3 &= 4 \\ x &= 4 \notin [-2; 1] \end{aligned}$$

ⓂⓂ $1 < x \leq 3$; $x_0 = 2$

$$x-1 + x+2 - (-x+3) = 4$$

$$x-1 + x+2 + x-3 = 4$$

$$3x - 2 = 4$$

$$3x = 6$$

$x = 2$ - корінь
рівняння

ⓂⓂⓂ $x > 3$; $x_0 = 10$;

$$x-1 + x+2 - (x-3) = 4$$

$$x-1 + x+2 - x+3 = 4$$

$$x = 0 \notin (3; \infty)$$

Середнє значення коренів: $\frac{-4+2}{2} = -1$

Відповідь: -1.

II) Іраціональні рівняння

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{9-x} = \sqrt{2x-12};$$

$$\sqrt{x+1} = \sqrt{9-x} + \sqrt{2x-12};$$

$$(\sqrt{x+1})^2 = (\sqrt{9-x} + \sqrt{2x-12})^2;$$

$$x+1 = 9-x + 2\sqrt{9-x}\sqrt{2x-12} + 2x-12;$$

$$2\sqrt{9-x}\sqrt{2x-12} = 12 - 9 + 1;$$

$$2\sqrt{9-x}\sqrt{2x-12} = 4;$$

$$\sqrt{9-x}\sqrt{2x-12} = 2;$$

$$(\sqrt{9-x}\sqrt{2x-12})^2 = 4;$$

$$(9-x)(2x-12) = 4;$$

$$18x - 108 - 2x^2 + 12x - 4 = 0$$

$$-2x^2 + 30x - 112 = 0;$$

$$2x^2 - 15x + 56 = 0;$$

$$\begin{cases} x=7, \\ x=8. \end{cases}$$

Перевірка: $x=7$;

$$\sqrt{8} - \sqrt{2} = \sqrt{2}; \quad 2\sqrt{2} - \sqrt{2} = \sqrt{2};$$

$$x=8;$$

$$\frac{\sqrt{9} - \sqrt{1}}{3-1} = \frac{\sqrt{16-12}}{2}.$$

Відповідь: 7; 8.

06.05.2020

Тема відео уроку : "Функції, їх властивості та графіки"

1. Під час відеоуроку я відповім вам на всі запитання стосовно домашнього завдання.
2. Розгляну інші завдання по даній темі.
3. Посилання на відео урок у Гугл класі.
4. Домашнє завдання: №15 - №21 на аркуші:

5. Виконати самостійну роботу, завдання на останньому аркуші, сторінка 17: №22, №23 (2, 3), №24(2,3) №25 (2,3), №28.

Роботи надіслати в Гугл клас до 07.05.2020

98

15. Добуток коренів квадратного рівняння $3x^2 - 4x + 3 = 0$ дорівнює:

А	Б	В	Г	Д
3	$-\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$	1	рівняння не має коренів

16. Коренями рівняння $x^2 - 7x + 12 = 0$ є числа:

А	Б	В	Г	Д
-4; 3	3; -4	3; 4	2; 6	інша відповідь

17. Обчисліть суму коренів квадратного рівняння $x^2 - 4x + 3 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
3	4	-3	-4	інша відповідь

18. Розв'яжіть рівняння $2x(x + 2) = 5(x + 2)$. (ЗНО, 2013 р.).

А	Б	В	Г	Д
-2,5; 2	-2	2,5	-2; 0,4	-2; 2,5

19. Знайдіть корені рівняння $6x^2 + 13x - 5 = 0$.

А	Б	В	Г	Д
-2,5; $\frac{1}{3}$	2,5; $-\frac{1}{3}$	5; $-\frac{1}{6}$	-5; $\frac{1}{6}$	інша відповідь

20. Які з наведених рівнянь:

1) $3x^2 + 1 = 0$; 2) $3x^2 - 1 = 0$; 3) $x^2 - x + 2 = 0$; 4) $5(x - 2) = 5x - 10$ не мають коренів?

А	Б	В	Г	Д
1), 4)	2), 3)	3), 4)	1), 3), 4)	1), 3)

21. Розв'яжіть рівняння $\frac{2x - 3}{3} = \frac{x + 1}{6}$. (ЗНО, 2013 р.).

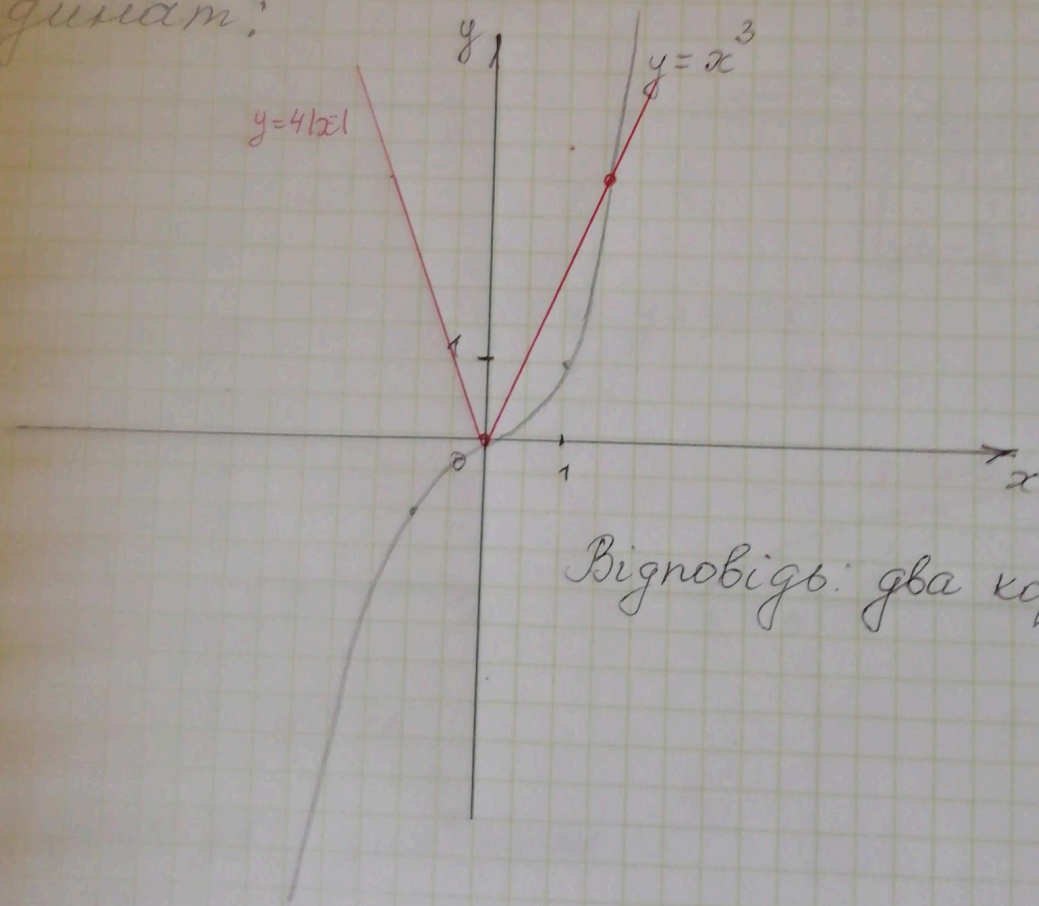
А	Б	В	Г	Д
$-\frac{5}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{7}{3}$

06.05.

10 ф, Алгебра

№21) Скільки коренів має рівняння
 $x^3 - 4|x| = 0$, $x^3 = 4|x|$.

Розглянемо функції $y_1(x) = x^3$; і
 $y = 4|x|$. Схематично накреслимо
їх графіки в одній системі коор-
динат:



Відповідь: два корені

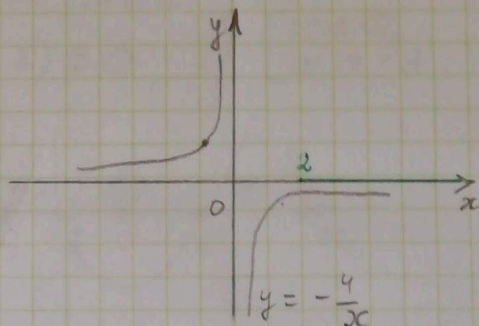
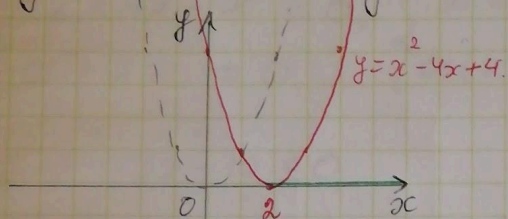
06.05

10 го.

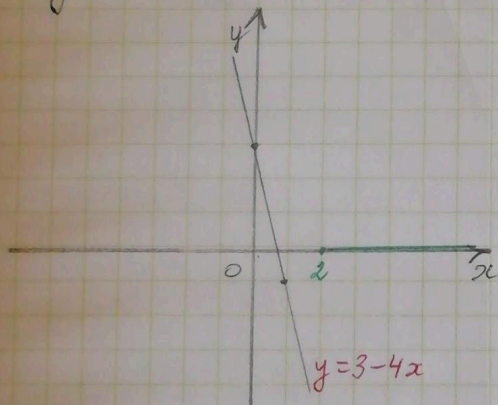
№22

Яка з функцій зростає на інтервалі $[2; \infty)$ - ?

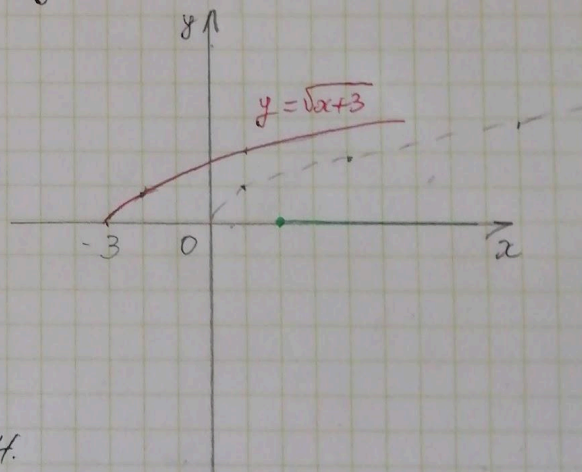
1) $y = x^2 - 4x + 4$; $y = (x-2)^2$ 2) $y = -\frac{4}{x}$



3) $y = 3 - 4x$



4) $y = \sqrt{x+3}$



Вигновів: $y = x^2 - 4x + 4$.

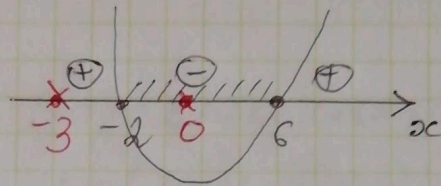
№26

$$y = \sqrt{12 + 4x - x^2} + \frac{x-5}{x^2+3x} \quad D(y) = ?$$

Разв'язання

$$\begin{cases} 12 + 4x - x^2 \geq 0, \\ x^2 + 3x \neq 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x^2 - 4x - 12 \leq 0 \\ x(x+3) \neq 0; \end{cases} \quad \begin{cases} [-2; 6] \\ [x \neq 0, \\ x \neq -3] \end{cases}$$

$$1) \quad \begin{aligned} x^2 - 4x - 12 &\leq 0, \\ x^2 - 4x - 12 &= 0; \end{aligned}$$



$$\begin{cases} x = 6, \\ x = -2. \end{cases}$$

Вигновіс: $[-2; 6]$

(N28)

Знайти інтервали, на яких функція
 $y = \frac{x^2+x-6}{x+3}$ набуває від'ємних значень. ($x \neq -3$)

Розв'язання

$$\frac{x^2+x-6}{x+3} < 0;$$

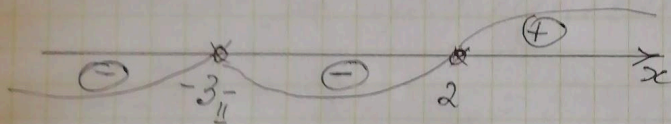
$$x^2+x-6=0; \begin{cases} x=-3, \\ x=2. \end{cases}$$

$$\frac{(x+3)(x-2)}{(x+3)} < 0;$$

$$x^2+x-6 = (x+3)(x-2).$$

$$\underbrace{(x+3)^2(x-2)}_{f(x)} < 0;$$

Розглянемо функцію
 $y = f(x)$; Нулі: $\underline{x = -3}$,
 $\underline{x = 2}$.



$$x \in (2; \infty); x_0 = 3; f(3) = (3+3)^2(3-2) > 0$$

Відповідь: $(-\infty; -3) \cup (-3; 2)$.

№29.

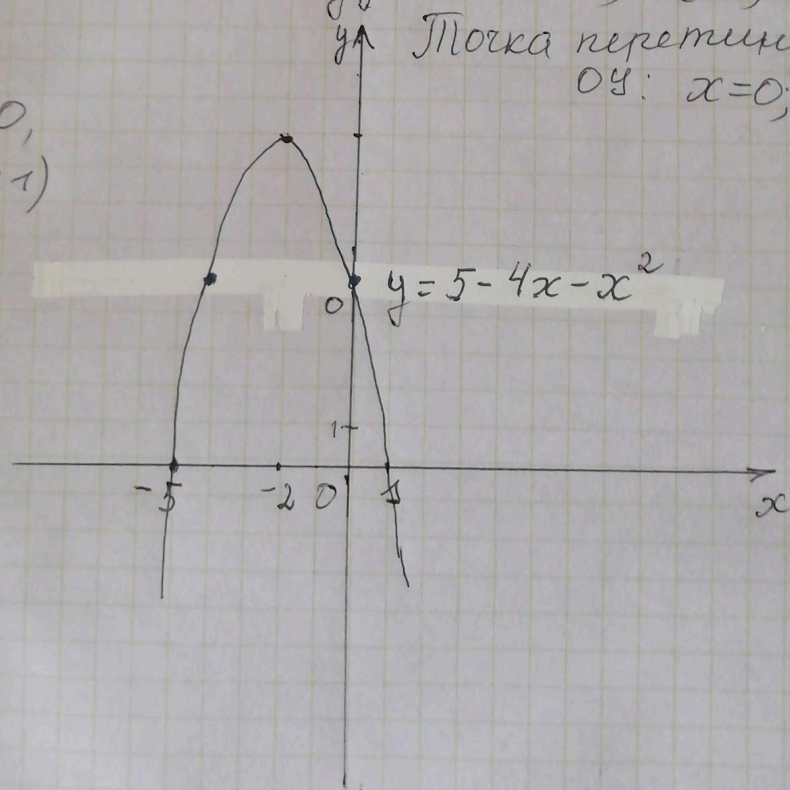
Побудуйте графік ф-ції $f(x) = 5 - 4x - x^2$.
За графіком укажіть найбільше значення
функції та розв'язки нерівності $f(x) > 0$.
Розв'язання.

$f(x) = 5 - 4x - x^2$ - графіком є парабола, вітки
направлені вниз. Знайдемо корні функції:
 $-x^2 - 4x + 5 = 0$; $x^2 + 4x - 5 = 0$; $\begin{cases} x = -5 \\ x = 1 \end{cases}$.
Обчислимо координати вершини
параболи за формулою: $x_v = \frac{-b}{2a}$; тоді

$$x_v = \frac{4}{-2} = -2; \quad y_v = 5 - 4 \cdot (-2) - (-2)^2 = 5 + 8 - 4 = 9.$$

Точка перетину з віссю
ОУ: $x = 0$, $y = 5$

$$f(x) > 0, \\ x \in (-5; 1)$$



N30

Побудуйте графік функції

$$y = \frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3} - \frac{x^2 + 5x}{x}. \text{ Знайдіть } D(y) \text{ і } E(y).$$

Розв'язання

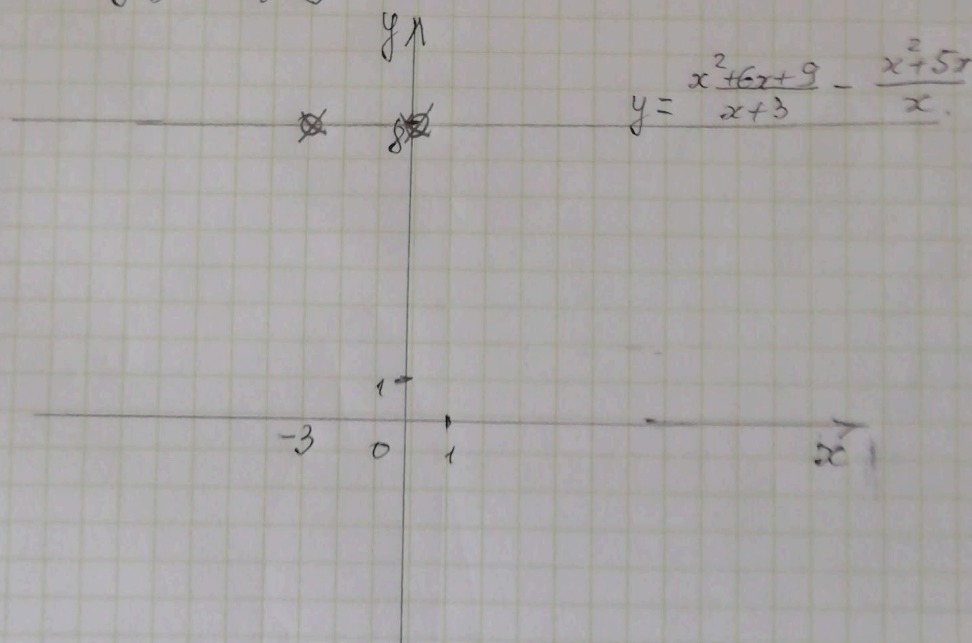
1) $D(y): x + 3 \neq 0, x \neq -3, x \neq 0.$

$$D(y) = (-\infty; -3) \cup (-3; 0) \cup (0; \infty).$$

2) $y = \frac{(x+3)^2}{x+3} - \frac{x(x+5)}{x} = x+3 - (x+5) = x+3-x-5 = -2.$

$$E(y) = \{-2\}$$

3)



22. Скільки коренів має рівняння $0,5|x| = x^2 - 1$?

А	Б	В	Г	Д
один	два	три	чотири	жодного

23. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та їхніми нулями (А – Д).

	А	Б	В	Г	Д
1 $y = \sqrt{x+2} - x$	А 5	Б 2	В 3	Г 1; 3	Д -1; 2
2 $y = x^3 - 3x^2 + x - 3$					
3 $y = x-2 - 1$					
4 $y = \frac{x^2 - 2x - 15}{x+3}$					

24. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та інтервалами їхнього спадання (А – Д).

	А	Б	В	Г	Д
1 $y = -\sqrt{x+1}$	А $x \in (-\infty; 0,25]$	Б $x \in (0; +\infty)$	В $x \in (-\infty; +\infty)$	Г $x \in [-1; +\infty)$	Д $x \in (-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$
2 $y = -2x^3$					
3 $y = 2x^2 - x + 1$					
4 $y = x^{-\frac{2}{3}}$					

25. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та інтервалами, на яких вони набувають додатних значень (А – Д).

	А	Б	В	Г	Д
1 $y = \frac{2}{x-1}$	А (0; 3)	Б $(-2; 0) \cup (0; 3)$	В (1; 3)	Г $(-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$	Д (1; +∞)
2 $y = \frac{3-x}{x-1}$					
3 $y = 3x - x^2$					
4 $y = \frac{x^2(3-x)}{x+2}$					

26. Дослідіть функцію $f(x) = \frac{x^2}{\sqrt{3-x} - \sqrt{3+x}}$ на парність або непарність.

Відповідь. _____

27. Знайдіть проміжки, на яких функція $y = \frac{x^2 - 8x + 15}{x+1}$ набуває додатних значень.

Відповідь. _____

28. Знайдіть область визначення функції $y = \frac{\sqrt{x-4}}{\sqrt{2+x}} + \frac{3x-2}{x^2-7x+6}$.

Відповідь. _____

05.05.2020

Тема: Повторення. Функції, їх властивості та графіки.

1. Домашнє завдання із збірника ЗНО на аркушах, виконати №21, №22, №26, №28, №29.

2. Підготуйте запитання по домашньому завданні на відео урок 06.05.2020.

21. Скільки коренів має рівняння $x^3 - 4|x| = 0$? (ЗНО, 2008 р.).

А	Б	В	Г	Д
один	два	три	чотири	жодного

22. Яка з функцій: 1) $y = x^2 - 4x + 4$, 2) $y = -\frac{4}{x}$, 3) $y = 3 - 4x$, 4) $y = \sqrt{x+3}$ зростає на інтервалі $x \in [2; +\infty)$?

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	4)	жодна з перелічених

23. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та їхніми значеннями (А – Д).

- 1 Якщо $x = -2$, то $y = \frac{-x+2}{2} =$ А -2
 2 Якщо $x = -2$, то $y = \sqrt{13-x^2} =$ Б 3
 3 Якщо $x = -2$, то $y = \frac{2x}{x-2} =$ В -1
 4 Якщо $x = -2$, то $y = \frac{2}{x} + \frac{x}{2} =$ Г 2
 Д 1

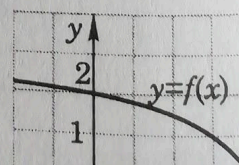
	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

24. Установіть відповідність між функціями (1 – 4) та їхніми областями визначення (А – Д).

- 1 $y = \sqrt{3x-2}$ А $x \in (-\infty; 1)$
 2 $y = \sqrt{x+2} - \sqrt{5-x}$ Б $x \in [-3; 7) \cup (7; +\infty)$
 3 $y = \frac{\sqrt{x+3}}{x-7}$ В $x \in [-2; 5]$
 4 $y = \sqrt{1 - \frac{x}{x-1}}$ Г $x \in (1; +\infty)$
 Д $x \in \left[\frac{2}{3}; +\infty\right)$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

25. На рис. 5 зображено графік функції $y = f(x)$, спадної на проміжку $(-\infty; \infty)$. Установіть відповідність між функцією (1 – 4) та точкою перетину її графіка з віссю Ox (А – Д). (ЗНО, 2012 р.).



26. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt{12 + 4x - x^2} + \frac{x-6}{x^2+3x}$.

Відповідь. _____

27. Яке із наведених рівнянь: 1) $\sqrt{x+1} = |x|$, 2) $4x^5 = \frac{5}{\sqrt[3]{x^3}}$, 3) $\sqrt{|x|} = x^2$,

4) $||x|-1| = x-3$ має три корені?

Відповідь. _____

28. Знайдіть інтервали, на яких функція $y = \frac{x^2 + x - 6}{x + 3}$ набуває від'ємних значень.

Відповідь. _____

29. Побудуйте графік функції $f(x) = 5 - 4x - x^2$. За графіком, укажіть найбільше значення функції та розв'язки нерівності $f(x) > 0$.

Відповідь. _____

30. Побудуйте графік функції $y = \frac{x^2 + 6x + 9}{x + 3} - \frac{x^2 + 5x}{x}$. Укажіть область визначення функції та множину її значень.

Відповідь. _____

31*. Побудуйте графік функції $y = |x^2 - |x| - 12|$. За графіком, укажіть, скільки коренів має рівняння $|x^2 - |x| - 12| = 1$.

Відповідь. _____

32*. Знайдіть область визначення функції $y = \sqrt[4]{\frac{x^2 - 7x + 12}{x^2 - 2x - 3}}$.

Відповідь. _____

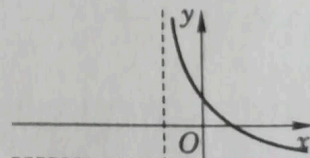
33*. Серед наведених пар функцій 1) – 6) укажіть пари тотожних функцій:

1) $y = \sqrt{x^2}$ і $y = x$; 2) $y = \sqrt[5]{x}$ і $y = x^{\frac{1}{5}}$; 3) $y = \sqrt[4]{x}$ і $y = x^{\frac{1}{4}}$; 4) $y = x^{-4}$ і $y = \frac{1}{x^4}$;

5) $y = \frac{x}{x}$ і $y = 1$; 6) $y = \sqrt[3]{x^3}$ і $y = x$.

Відповідь. _____

34*. За схематичним графіком функції $y = \frac{ax+b}{x}$ (рис. 6)



29.04.2020

Алгебра, 10ф.

Тема: Узагальнення і систематизація знань.

1. Під час відеоуроку ми розглянемо основні задачі даної теми за зразками на аркушах.

2. Виконати контрольну роботу, завдання надіслати в Гугл клас до 01.05.2020.

Умова контрольної роботи на аркуші.

Контрольна робота

1) Знайти проміжки монотонності та екстр. функції:

а) $f(x) = 14x - x^2$; б) $f(x) = x^3 - 48x + 21$.

2) Знайдіть найбільше і найменше значення функції на відрізок.

$f(x) = x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 18$, $[-4; 0]$

3) Побудуйте графік функції:

$f(x) = \frac{8x}{x^2 + 16}$.

4) Задача. Тіло масою 4 кг рухається за законом $S(t) = t^3 - 5t + 6$ (м); знайти силу $F(t) = ma(t)$, яка діє на тіло через 3с після початку руху.

29.04.2020.

Алгебра 10 кл.

Застосування та систематизація знань.

Завдання 1. Дано функцію $f(x) = x^3 - x^2 - x + 4$.

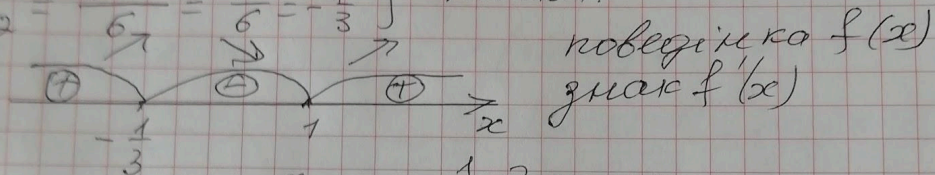
Знайдіть: 1) проміжки монотонності та
exte; 2) $\min_{[0,2]} f(x)$; $\max_{[0,2]} f(x)$

Розв'язання

1) $D(f) = \mathbb{R}$; 2) $f'(x) = (x^3 - x^2 - x + 4)' = 3x^2 - 2x - 1$.

$y' = 0$; $3x^2 - 2x - 1 = 0$; $D = 4 + 4 \cdot 3 = 16$; $\sqrt{D} = 4$;

$x_1 = \frac{2+4}{6} = 1$;
 $x_2 = \frac{2-4}{6} = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$ } критичні точки.



$f(0) = -1 < 0$, $x_{\max} = -\frac{1}{3}$ } точки
 $x_{\min} = 1$ } exte.

Відповідь: функція зростає на проміжках:

$(-\infty; -\frac{1}{3}]$; $[1; \infty)$

спадает на проміжках: $[-\frac{1}{3}; 1]$

2) Знайдемо значення функції в критичних точках та на кінцях відрізка $[0, 2]$

$f(0) = 0 - 0 - 0 + 4 = 4$

$f(1) = 1 - 1 - 1 + 4 = 3$, $1 \in [0, 2]$, $-\frac{1}{3} \notin [0, 2]$

$f(2) = 8 - 4 - 2 + 4 = 6$.

Відповідь: $\max_{[0,2]} f(x) = f(2) = 6$;

$\min_{[0,2]} f(x) = f(1) = 3$.

Завдання 2. Знайти проміжки монотонності та точки екстремумів функції:

1) $f(x) = x\sqrt{12-x}$; 2) $f(x) = \frac{x^2+4x}{x-9}$.

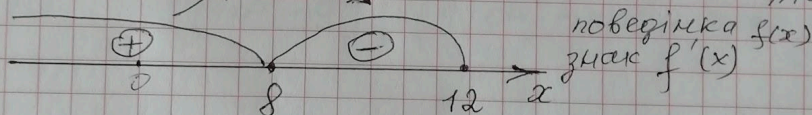
Розв'язання.

1) $f(x) = x\sqrt{12-x}$; $12-x \geq 0$; $x \leq 12$; $(-\infty; 12]$.

$D(f) = (-\infty; 12]$

$$\begin{aligned} f'(x) &= (x\sqrt{12-x})' = x' \cdot \sqrt{12-x} + (\sqrt{12-x})' \cdot x = \\ &= \sqrt{12-x} + \frac{1}{2\sqrt{12-x}} \cdot (12-x)' \cdot x = \\ &= \sqrt{12-x} - \frac{x}{2\sqrt{12-x}} = \frac{2(12-x) - x}{2\sqrt{12-x}} = \frac{24-2x-x}{2\sqrt{12-x}} = \\ &= \frac{24-3x}{2\sqrt{12-x}}. \end{aligned}$$

$f'(x) = 0$; $24-3x=0$; $24=3x$; $x=8$ - критична точка



$f'(0) > 0$,

$x_{\max} = 8$ - точка екстр.

Відповідь:

$(-\infty; 8]$ - проміжок зростання;
 $[0; 12]$ - проміжок спадання

$$2) f(x) = \frac{x^2 + 7x}{x - 9}$$

$$D(f) = (-\infty; 9) \cup (9; \infty)$$

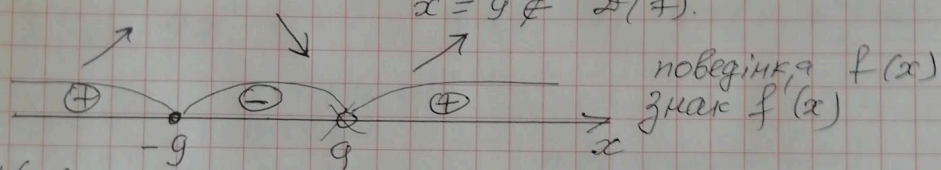
$$f'(x) = \frac{(x^2 + 7x)'(x - 9) - (x - 9)'(x^2 + 7x)}{(x - 9)^2} = \frac{(2x + 7)(x - 9) - (x^2 + 7x)}{(x - 9)^2}$$

$$= \frac{2x^2 - 18 + 7x - 63 - x^2 - 7x}{(x - 9)^2} = \frac{x^2 - 81}{(x - 9)^2};$$

$$f'(x) = \frac{x^2 - 81}{(x - 9)^2} = 0;$$

$$x^2 - 81 = 0; \quad x = 9; \quad x = -9;$$

$x = -9$ - критична точка
 $x = 9 \notin D(f)$.



$$f'(10) > 0;$$

$$f'(0) < 0$$

$$f'(-10) > 0$$

$$x_{\max} = -9.$$

$[-9; 9)$ - проміжок спадання,

$(-\infty; -9]; (9; \infty)$ - проміжки зростання.

Завдання 3. Побудувати графік функції
 $f(x) = 2x^2 - x^4$.

Розв'язання

1) $D(f) = \mathbb{R}$; 2) $f(-x) = 2x^2 - x^4 = f(x)$ - функція парна.

3) Нулі: $2x^2 - x^4 = 0$; $x^2(2 - x^2) = 0$; $x = 0, x = \pm\sqrt{2}$.

4) Крайінки знакостості:

$\ominus \oplus \oplus \ominus$ знаки $f(x)$.
 $-\sqrt{2} \quad 0 \quad \sqrt{2}$

$$f(1) = 2 - 1 = 1 > 0$$

5) $f'(x) = 4x - 4x^3$; $f'(x) = 0$; $4x(1 - x^2) = 0$;

$\begin{cases} x=0; \\ x=1; \\ x=-1 \end{cases}$ критичні точки.

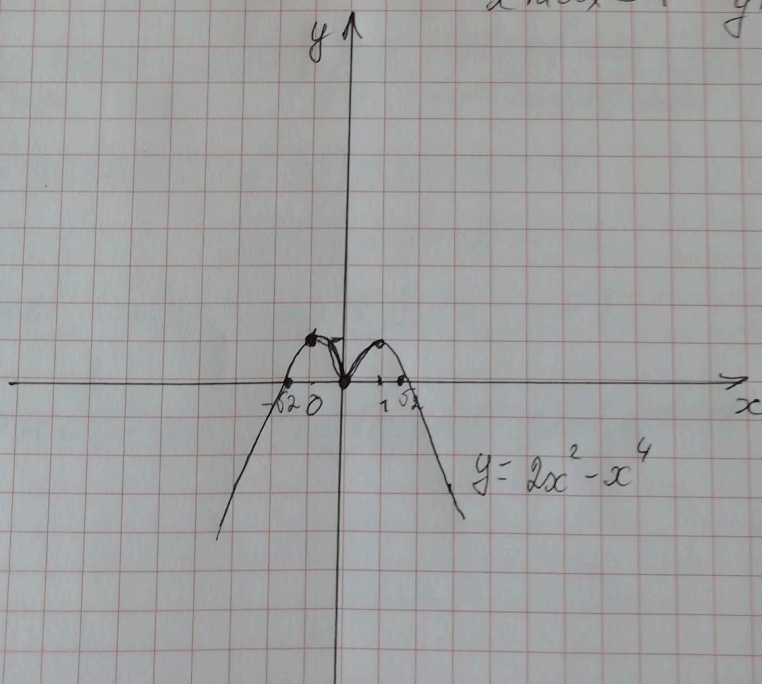
6) $\oplus \oplus \oplus \ominus$ знаки $f'(x)$.
 $-1 \quad 0 \quad 1$

перевірка $f(x)$

знак $f'(x)$

$$f'(2) = 4 \cdot 2(1 - 4) < 0$$

$$\begin{array}{ll} x_{\max} = -1 & y_{\max} = 2 - 1 = 1 \\ x_{\min} = 0 & y_{\min} = 0 \\ x_{\max} = 1 & y_{\max} = 2 - 1 = 1 \end{array}$$

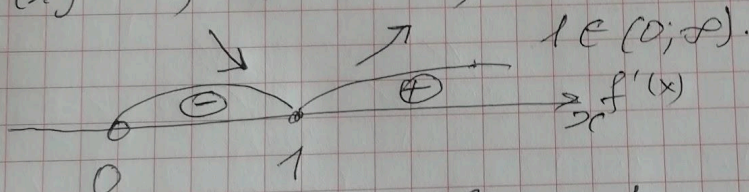


Завдання 4. Знайти таке додатне число, що різниця між цим числом і подвоєним квадратним коренем із цього числа набуває найменшого значення.

Розв'язання.

Позначимо дане число $x > 0$. Тоді $2\sqrt{x}$ - подвоєний кв. корінь цього числа. Розпишемо $f(x) = x - 2\sqrt{x}$; знайдемо $f'(x) = 1 - \frac{2}{2\sqrt{x}} = 1 - \frac{1}{\sqrt{x}} = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}}$:

$$f'(x) = 0; \sqrt{x} - 1 = 0, x = 1. - \text{критична точка}$$



$$f'(2) = \frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}} > 0 \quad x_{\min} = 1.$$

Перевірка $f(x)$ на інтервалі $[0; \infty)$ буде такою, як і на інтервалі $(0; \infty)$.

$$\text{Знайдемо: } f(0) = 0 - 0 = 0$$

$$f(1) = 1 - 2 = -1$$

$$\text{Отже } \min_{(0; \infty)} f(x) = f(1) = -1.$$

Відповідь: шукане число $x = 1$.

28.04.2020

Алгебра, 10ф.

Тема: Розв'язування задач на дослідження функції за допомогою похідної.

1. Перегляньте відео уроки за посиланнями:

<https://youtu.be/9iFXQrFTixI>

<https://youtu.be/xmVzf8QHedc>

2. Розв'яжіть : №24.1(2,4), №25.1(1).

22.04.2020

Алгебра, 10ф.

1. Нагадую, що початок уроку-конференції о 12.00.
2. На уроці перевіримо деякі домашні завдання, розглянемо більш складніші, повторимо схему дослідження і побудови графіка функції.
3. Домашнє завдання: №24.4, №24.6, №24.2 (4).

22.04.2020 Алгебра (10 кл.)

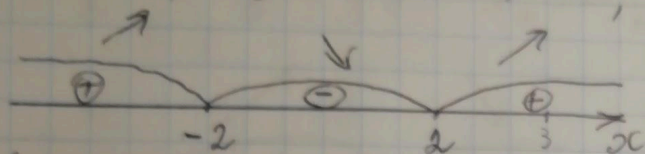
Перевірка домашнього завдання

№24.2

1) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 4x$; $[0; 3]$, $D(f) = \mathbb{R}$;

$$f'(x) = \frac{1}{3} \cdot 3x^2 - 4 = x^2 - 4; \quad f'(x) = 0;$$

$$x^2 - 4 = 0; \quad (x-2)(x+2) = 0; \quad x = 2, \quad x = -2 - \text{критичні точки}$$



поведінка $f(x)$

$f'(x)$, знак

$$f'(3) = (3-2)(3+2) > 0$$

$x_{\max} = -2$; $x_{\min} = 2$ - екстр

$$-2 \notin [0; 3]; \quad 2 \in [0; 3]$$

Розглянемо значення функції на кінцях відрізка і в точці екстремуму

$$f(0) = 0;$$

$$f(2) = \frac{1}{3} \cdot 8 - 8 = \frac{8}{3} - 8 = \frac{8-24}{3} = -\frac{16}{3} = -5\frac{1}{3};$$

$$f(3) = \frac{1}{3} \cdot 27 - 12 = 9 - 12 = -3;$$

$$\max_{[0; 3]} f(x) = f(0) = 0; \quad \min_{[0; 3]} f(x) = f(2) = -5\frac{1}{3}$$

Відповідь: $\max_{[0; 3]} f(x) = 0$; $\min_{[0; 3]} f(x) = -5\frac{1}{3}$.

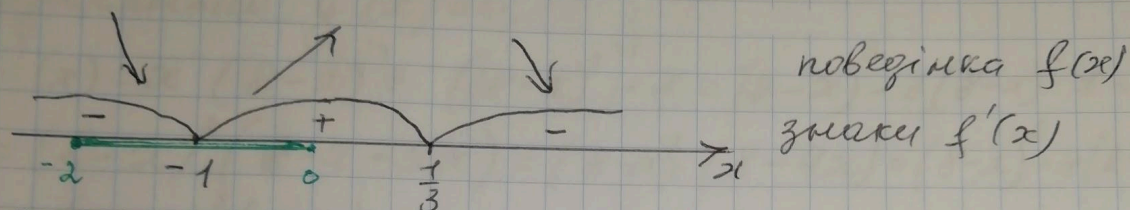
№24.2 (2)

$$f(x) = x - 1 - x^3 - x^2; \quad [-2; 0], \quad D(f) = \mathbb{R};$$

$$f'(x) = 1 - 3x^2 - 2x; \quad f'(x) = 0; \quad -3x^2 - 2x + 1 = 0;$$

$$3x^2 + 2x - 1 = 0; \quad D = 4 + 4 \cdot 3 = 16; \quad \sqrt{D} = 4;$$

$$x_1 = \frac{-2+4}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}; \quad x_2 = \frac{-2-4}{-6} = -1 - \text{критичні точки}$$



$$x_{\min} = -1; \quad x_{\max} = \frac{1}{3} \quad \text{точки экстр}$$

$$-1 \in [-2; 0]; \quad \frac{1}{3} \notin [-2; 0]$$

Обчислимо значення $f(x)$ на кінцях відрізка
в точці $x = -1$.

$$f(-2) = -2 - 1 + 8 - 4 = 1;$$

$$\max_{[-2; 0]} f(x) = f(-2) = 1;$$

$$f(-1) = -1 - 1 + 1 - 1 = -2;$$

$$\min_{[-2; 0]} f(x) = f(-1) = -2.$$

Big n

$$f(0) = -1.$$

Архив 3

~24.3

$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ число} - x \\ 2 \text{ число} - 8-x \end{array} \right\} 8, \quad x \in [0; 8]$$

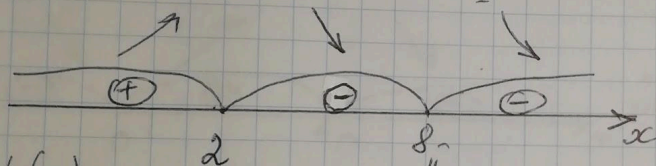
Складаємо, виходимо функцію, функцію

$$y = x(8-x)^3, \text{ дослідимо її на max на } [0; 8].$$

$$\text{Знайдемо } y'(x) = 0;$$

$$y'(x) = x'(8-x)^3 + ((8-x)^3)' \cdot x = (8-x)^3 - 3(8-x)^2 \cdot x = \\ = (8-x)^2(8-x-3x) = (8-x)^2(8-4x) = (8-x)^2 \cdot 4(2-x).$$

$$4(8-x)^2(2-x) = 0; \quad x = 8; \quad x = 2 - \text{критичні точки}$$



$$f'(8) < 0; \quad x_{\max} = 2, \text{ точка ext. } 2 \in [0; 8]$$

Обчислимо значення $y(x)$ на кінцях відрізка і в точці max.

$$f(0) = 0;$$

$$f(2) = 2 \cdot (8-2)^3 = 2 \cdot 6^3 = 432.$$

$$f(8) = 0$$

$$\max_{[0; 8]} f(x) = f(2);$$

Отже, 1 число буде 2, а друге $8-2=6$

Відповідь: 2; 6.

№24.5

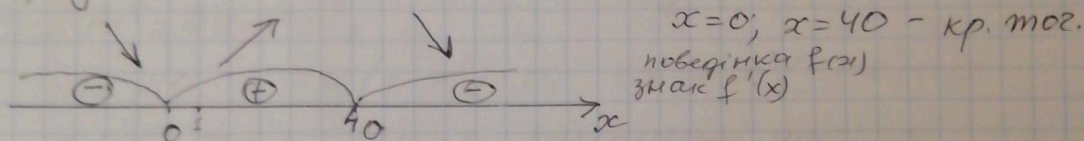
$$\left. \begin{array}{l} 1 \text{ этаж} - x \\ 2 \text{ этаж} - 2x \\ 3 \text{ этаж} - 180 - 3x \end{array} \right\} 180, \quad x \in [0; 180]$$

За условием разделим функцию $y = x \cdot 2x \cdot (180 - 3x)$ и дослідимо її на $\max_{[0; 180]} y(x)$.

$$1) y'(x) = (2x^2(180 - 3x))' = (360x^2 - 6x^3)' = 720x - 18x^2;$$

$$2) y'(x) = 0; \quad 720x - 18x^2 = 0; \quad 18x(40 - x) = 0;$$

$$x = 0; \quad x = 40 - \text{кр. тог.}$$



$$f'(1) > 0 \quad x_{\min} = 0; \quad x_{\max} = 40, \quad \text{можливі екстр.}$$

$$0 \in [0; 180]; \quad 40 \in [0; 180].$$

$$f(0) = 0;$$

$$f(40) = 2 \cdot 40^2 (180 - 3 \cdot 40) = 3200 \cdot 60 = 192000$$

$$f(180) = 2 \cdot 180^2 (180 - 3 \cdot 180) < 0.$$

$$\max_{[0; 180]} f(x) = f(40), \quad \text{отже, } \left. \begin{array}{l} 1 \text{ этаж} - 40 \\ 2 \text{ этаж} - 80 \\ 3 \text{ этаж} - 60 \end{array} \right\} \text{виглядає}$$

Архив 5

Побудувати графік функції $f(x) = 2x^2 - x^4$

1) $D(f) = \mathbb{R}$;

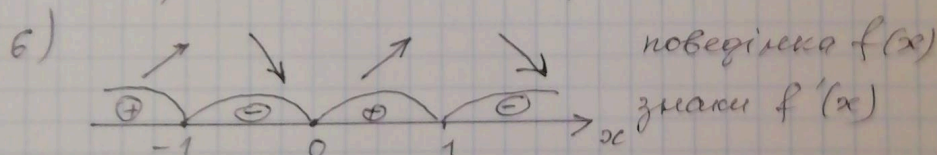
2) $f(-x) = 2(-x)^2 - (-x)^4 = 2x^2 - x^4 = f(x)$ - функція парна, отже графік симетричний відносно осі OY .

3) Нулі функції: $f(x) = 0$, $2x^2 - x^4 = 0$; $x^2(2 - x^2) = 0$;
 $x = 0$; $x = \sqrt{2}$; $x = -\sqrt{2}$ - у цих точках графік перетинає вісь Ox .

4) Точки перетину з віссю OY ; $x = 0$; $y = ?$
 $y = 2 \cdot 0^2 - 0^4 = 0$; $O(0; 0)$ - точка перетину графіка з віссю OY .

5) $f'(x) = 4x - 4x^3$;

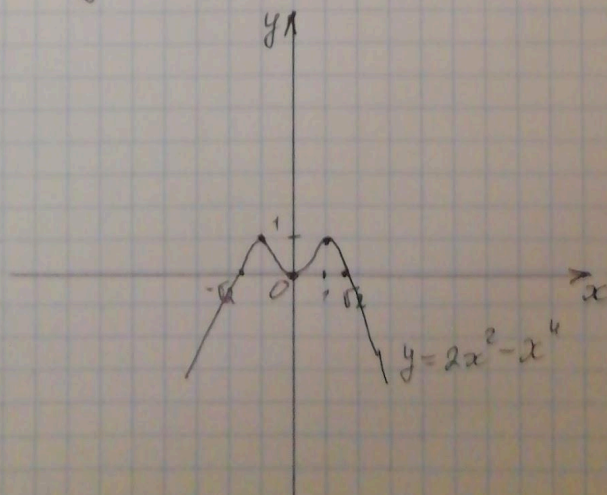
$f'(x) = 0$; $4x(1 - x^2) = 0$; $4x(1 - x)(1 + x) = 0$
 $x = 0$; $x = 1$; $x = -1$ критичні точки



$f'(x) < 0$, $x_{\max} = -1$, $x_{\min} = 0$, $x_{\max} = 1$ - точки екстр.

$f(-1) = 2 \cdot (-1)^2 - (-1)^4 = 2 - 1 = 1$, $y_{\max} = 1$.

$f(0) = 0$, $y_{\min} = 0$; $f(1) = 2 \cdot 1 - 1 = 1$, $y_{\max} = 1$



21.04.2020

Алгебра, 10 Ф

Тема: Знаходження найбільшого і найменшого значень функції.

1. Рекомендую переглянути відео за посиланням:

<https://youtu.be/h6EPIScCNTc>

- 2.Прочитайте в підручнику п. 24, на ст.128-129.
- 3.Перепишіть у зошит розв'язання базової задачі №1, що на ст. 129.
- 4.За даним зразком розв'яжіть №24.2 (1,2).
- 5.Підготуйте запитання по даному матеріалу на онлайн- конференцію, яка відбудеться 22.04.2020 о 12.30, посилання буде в Гугл класі.

17.04.2020

Алгебра, 10 Ф.

Тема : Побудова графіків функцій.

- 1.Розв'язати завдання з підручника № 25.1 (4, 5).
- 2.Запишіть у зошит розв'язання задачі з підручника , що на ст. 132, зверніть увагу на дотримання послідовності пунктів плану дослідження функції.

14. 04.2020

Алгебра, 10 ф.

Тема: Розв'язування задач і вправ. самостійна робота.

1. Перегляньте на аркуші правильність виконання домашнього завдання №25.1(3).
2. Виконайте самостійну роботу і розв'язання відішліть у Гугл клас до 15.04.2020 умова на аркуші.

Перевірка домашньої роботи №25.1 (3)

Дослідити функцію, та побудувати її графік.

$$f(x) = 3x - \frac{x^3}{9}$$

1) $D(f) = \mathbb{R}$; 2) Дослідимо на парність:
$$f(-x) = -3x + \frac{x^3}{9} = -(3x - \frac{x^3}{9}) = -f(x),$$

функція непарна, графік симетричний відносно початку координат.

3) Знайдемо нулі функції: $f(x) = 0$;

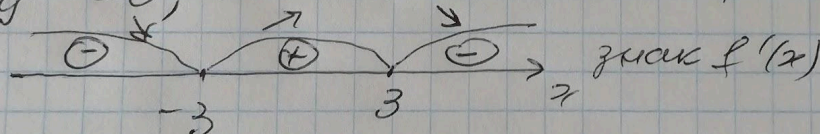
$$3x - \frac{x^3}{9} = 0; \quad \frac{27x - x^3}{9} = 0; \quad 27x - x^3 = 0;$$

$$x(27 - x^2) = 0; \quad x = 0; \quad x = \pm\sqrt{3} \approx \pm 1.732$$

точки перетину графіка з віссю Ox 4) Знайдемо точки екстремуму функції: $f'(x) = 0$;

$$3 - \frac{1}{9} \cdot 3x^2 = 0; \quad 1 - \frac{1}{9}x^2 = 0;$$

$$\frac{9 - x^2}{9} = 0; \quad x^2 = 9; \quad x = \pm 3 - \text{критичні точки}$$

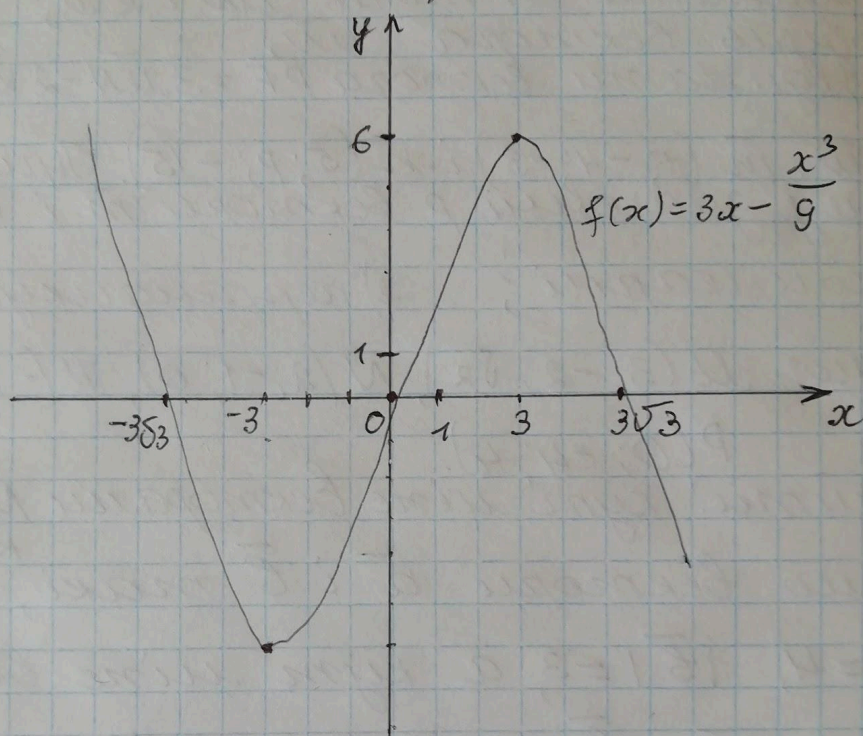

 $f'(0) = 1 > 0$; $x_{\max} = 3$; $x_{\min} = -3$ — точки екстремуму

$$\left. \begin{aligned} f(3) &= 9 - 3 = 6; \\ f(-3) &= -9 + 3 = -6 \end{aligned} \right\} \text{ екстремуми функції.}$$

5) Проміжки монотонності

Якщо $x \in (-\infty; -3]$ або $x \in [3; \infty)$ то $f(x)$ спадаеться
Якщо $x \in [-3; 3]$, то $f(x)$ - зростає

Накреслимо графік функції



Завдання для самостійної роботи

Дослідити функцію та побудувати її графік:

1) $y = 3x^2 - x^3$;

2) $y = x^4 - 2x^2 + 1$.

Тема: Розв'язування вправ на дослідження функцій за допомогою похідної та побудова графіків функцій.

1.Рекомендую перед початком роботи переглянути відео:

<https://youtu.be/2j2wC3lJeWk>

2.Перегляньте на аркуші , при необхідності запишіть у зошит, зразок виконання наступного домашнього завдання.

3. За даним зразком виконайте домашнє завдання з підручника №25.1 (2,3)

10.04 Домашня робота

№ 25.2

$$1) f(x) = 3x - x^3 - 2$$

1) $D(f) = \mathbb{R}$; також розриву у графіку функції немає;

2) Перевіримо функцію на парність:

$$f(-x) = 3 \cdot (-x) - (-x)^3 - 2 = -3x + x^3 - 2 = -(3x - x^3 + 2) \neq f(x) \neq -f(x).$$

Функція не є парною чи непарною.

3) Знайдемо нулі функції:

$$3x - x^3 - 2 = 0; \quad 2x - x^3 + x - 2 = 0; \quad (2x - 2) + (x - x^3) = 0$$

$$2(x - 1) + x(1 - x^2) = 0; \quad 2(x - 1) - x(x - 1)(x + 1) = 0;$$

$$(x - 1)(2 - x(x + 1)) = 0; \quad (x - 1)(2 - x^2 - x) = 0,$$

$$\begin{cases} x - 1 = 0, \\ x^2 + x - 2 = 0; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 1, \\ x = -2; \\ x = 1; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 1, \\ x = -2. \end{cases} \quad \text{Це нулі функції.}$$

Отже, графік функції перетинає вісь Ox в точках $x = 1$; $x = -2$.

4) Знайдемо проміжки монотонності функції. Для цього знайдемо $f'(x)$

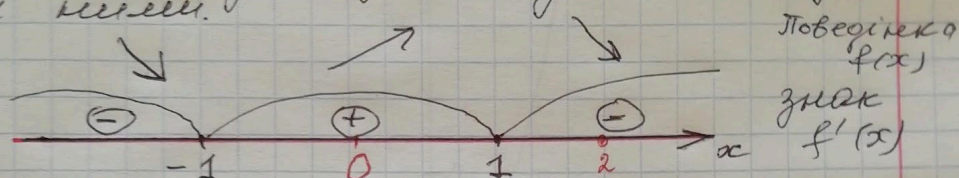
$$f'(x) = (3x - x^3 - 2)' = 3 - 3x^2.$$

Знайдемо критичні точки функції

$$3 - 3x^2 = 0 \text{ (прирівняли похідну до нуля)}$$

$$3x^2 = 3; \quad x^2 = 1; \quad x = \pm 1.$$

Розставимо критичні точки на числовій прямій і дослідимо знак похідної між ними.



$$f'(0) = 3 > 0; \quad f'(2) = -3 \cdot 4 + 3 < 0; \quad f'(-2) = -3 \cdot 4 + 3 < 0$$

Отже, дані критичні точки є точками екстремуму, оскільки при переході через них похідна змінює знак.

$$x_{\min} = -1; \quad x_{\max} = 1.$$

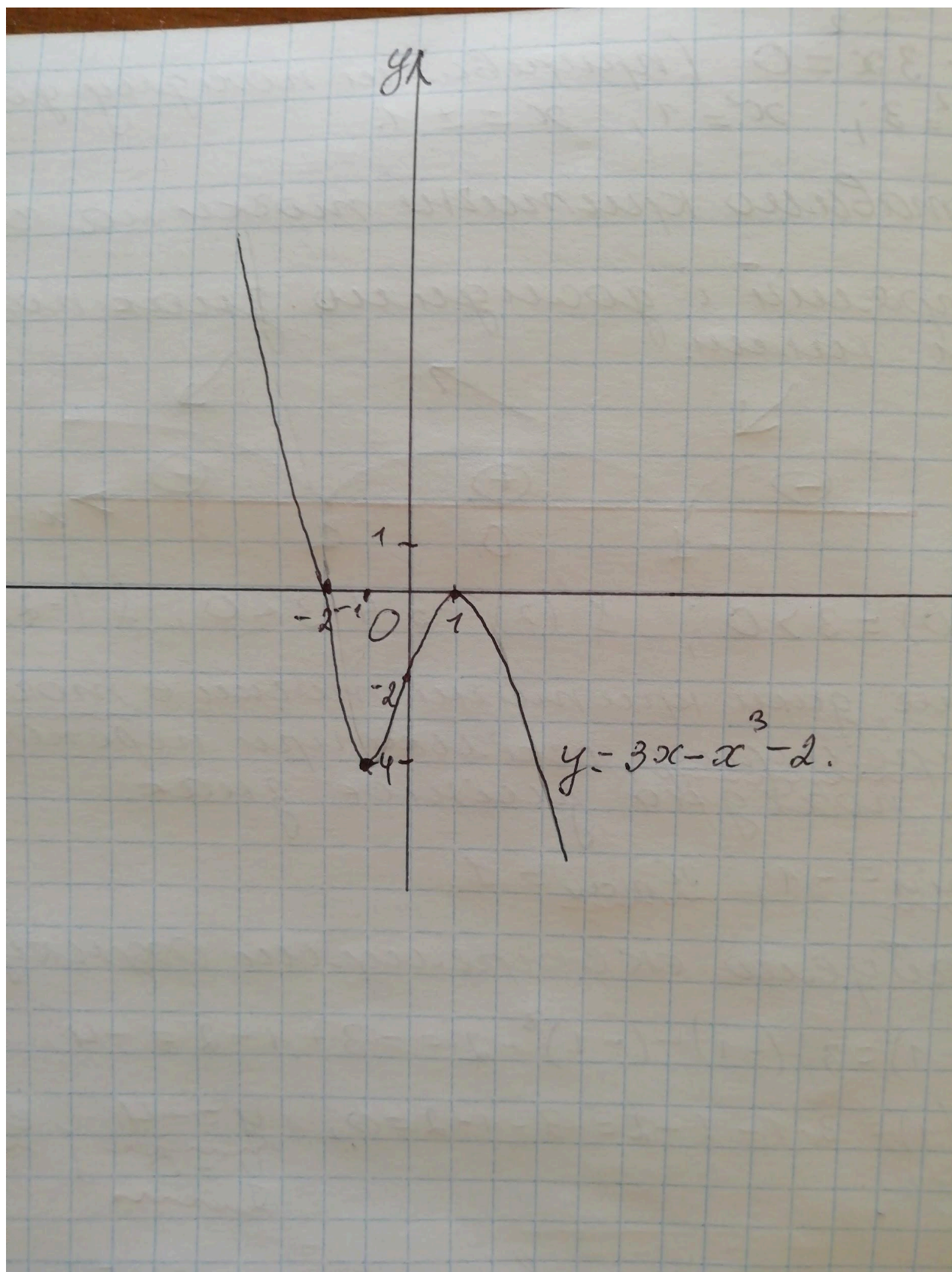
Знайдемо екстремуми функції:

$$y(-1) = 3 \cdot (-1) - (-1)^3 - 2 = -3 + 1 - 2 = -4;$$

$$y(1) = 3 \cdot 1 - 1 - 2 = 3 - 1 - 2 = 0; \quad \left. \begin{array}{l} y = -4 \\ y = 0 \end{array} \right\} \text{ екстремуми}$$

Всі ці лікувані пункти за пунктом будемо будемо відмічати в системі координат для побудови графіка функції.

Якщо $x = 0$, $y = -2$ - точка перетину з віссю OY .



08.04.2020

Алгебра, 10 ф

Самостійна робота (надіслати до 13.30 на Гугл клас, або на пошту ukr.net)

08.04.2020

Самостійна робота

1) Знайти точки екстремуму (мінімуму і максимуму) функції:

1) $f(x) = x^3 - 27x + 4$;

2) $f(x) = (x-5)^2 \cdot (x-4)^2$.

2) Визначити, чи має дана функція точки екстремуму

1) $f(x) = -4x^5$;

2) $f(x) = \frac{3x-5}{x-4}$.

3) Знайти найбільше і найменше значення функції на відріzkі:

1) $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 12x$, $[0; 6]$;

2) $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x - 4}$; $[-1; 3]$.

07.04.2020

10 ф алгебра

Тема: Побудова графіків функції

1. Уважно перегляньте відео за посиланнями
2. <https://youtu.be/tlD56edVfi4>
<https://youtu.be/rYNhyDLMfgQ>
3. Прочитайте в підручнику п.25, на ст. 131-132

4. Запишіть у зошит з підручника план дослідження функції, що на сторінці 131.
5. Запишіть у зошит і простежте виконання пунктів плану при розв'язанні базової задачі на сторінці 132.
6. Виконайте домашнє завдання: №25.2
7. Приготуйтеся до **самостійної роботи у Гугл класі** на тему " Знаходження екстремумів функції, та найменшого і найбільшого значення функції" . Завдання самостійної роботи буде опубліковане тут і в Гугл класі. Роботу необхідно виконати **08.04.2020 з 12.30 до 13.30**. Роботи **надсилати в Гугл клас**.

03.04.2020

10ф, алгебра

Найбільше і найменше значення функції

1. Уважно переглянути відео уроки:
<https://youtu.be/hrNvvo2AePQ>
<https://youtu.be/h6EPIScCNTc>
2. Прочитати п. 24 в підручнику на ст. 128-129.
3. Виконати в зошиті №24.2, №24.4.

31.03.2020

10ф, алгебра

Екстремуми функції, необхідна і достатня умова існування екстремуму

1. Переглянути відео урок за посиланням
<https://youtu.be/aO9BIG7cAoU>
2. Прочитати п.23 на стор. 123.
3. Записати в зошит базову задачі на стор. 125
4. Розв'язати №23.4, № 23.6, №23.8

20.03.2020

10ф, алгебра

" Застосування похідної при дослідженні функцій на монотонність"

1. Виконати самостійну роботу завдання з підручника:
22.1(2,4), 22.3 (1,3,4,5), 22.7
- Термін виконання до 23.03.2020.

18.03.2020

10ф, алгебра

Монотонність функції

1. Переглянути урок на тему " Монотонність функції"
<https://youtu.be/WnwgWM2j4P4>
2. Прочитати в підручнику п. 22, ст 120
3. Записати в зошит завдання записані на аркуші 22.1(1,3), 22.3 (2,4).

14.03

10 ф. Тема: Монотонність і сталість функції. Креслимої теми функції.

1) Прочитати п 22, ст 120

2) Прослухати відео 0018 Ознаки зростання і спадання функції 10 minclass, com

3) Записати в зошит

~ 22.1)

1) $f(x) = x^2 + 4x - 7$;

$$f'(x) = (x^2 + 4x - 7)' = 2x + 4$$

$$2x + 4 > 0; \quad 2x > -4; \quad x > -2,$$

якщо $x \in (-2; \infty)$, то $f(x)$ - зростає

$$2x + 4 < 0; \quad x < -2;$$

якщо $x \in (-\infty; -2)$ то $f(x)$ спадає

3) $f(x) = -x^3 + 9x^2 + 21x$;

$$f'(x) = -3x^2 + 18x + 21$$

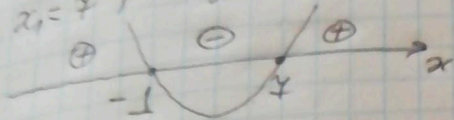
$$-3x^2 + 18x + 21 > 0; \quad | : (-1)$$

$$3x^2 - 18x - 21 < 0 \quad | : 3$$

$$x^2 - 6x - 7 < 0;$$

$$x^2 - 6x - 7 = 0; \quad D = 36 + 4 \cdot 7 = 64; \quad \sqrt{D} = 8;$$

$$x_1 = 7; \quad x_2 = -1$$



Якщо $x \in (-\infty; -1)$ або $x \in (7; \infty)$, то $f(x)$ - зростає;

якщо $x \in (-1; 7)$, то $f(x)$ - спадає.

№ 22.3

$$2) f(x) = \frac{3x+5}{2-x}; \quad D(f): (-\infty; 2) \cup (2; \infty)$$

$$f'(x) = \frac{(3x+5)'(2-x) - (2-x)'(3x+5)}{(2-x)^2} = \frac{3(2-x) + 3x+5}{(2-x)^2} =$$

$$= \frac{6-3x+3x+5}{(2-x)^2} = \frac{11}{(2-x)^2} > 0, \quad \forall x \in D(f).$$

Отже $f(x)$ зростає, якщо $x \in (-\infty; 2)$ або $x \in (2; \infty)$.

4) Виконати в зошиті

№ 22.2; № 22.4; № 22.9; 22.10.

Геометрія

25.05.2020

Річна контрольна робота з геометрії онлайн, початок о 12.00, завдання в Гугл класі.

21.05.2020

Тема: Координати та вектори в просторі

- 1.Повторіть основні формули пунктів підручника 39, 40, 41, 42.
2. Розв'яжіть задачі з підручника №43.46, №43.52, 43.54, 43.57.

18.05.2020

Тема: Повторення. Площа ортогональної проекції многокутника.

- 1.Перед виконанням домашньої роботи перегляньте відео по даній темі.

<https://youtu.be/kV3PCOkfGyE>

<https://youtu.be/0zhCVkqkRI>

- 2.Виконайте домашнє завдання: №311, №312, №313, умова на аркуші.

відповідно. Знайдіть кут між площинами α і MAB , якщо $\angle AMB = 90^\circ$.

307. В одній з двох площин, що перетинаються, проведено пряму, яка утворює з другою площиною кут 30° , а з лінією перетину цих площин — кут 45° . Знайдіть кут між площинами.
308. Точка M рівновіддалена від вершин квадрата $ABCD$. Кут між прямою MA та площиною ABC дорівнює α . Знайдіть кут між площинами MAB і ABC .
309. Точка P рівновіддалена від вершин правильного трикутника ABC . Кут між прямою PA і площиною ABC дорівнює β . Знайдіть кут між площинами APC і BPC .

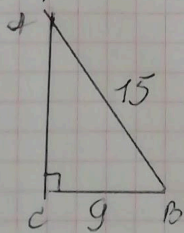
Площа ортогональної проекції многокутника

310. Чи може площа ортогональної проекції многокутника дорівнювати площі самого многокутника?
311. Знайдіть площу ортогональної проекції многокутника на деяку площину, якщо площа многокутника дорівнює 8 см^2 , а кут між площиною многокутника і площиною проекції дорівнює 30° .
312. Площа многокутника дорівнює 8 см^2 , а площа його ортогональної проекції — 4 см^2 . Знайдіть кут між площиною многокутника і площиною проекції.
313. Ортогональною проекцією трикутника ABC на деяку площину є прямокутний трикутник $A_1B_1C_1$ з гіпотенузою 10 см і катетом 8 см . Знайдіть площу трикутника ABC , якщо кут між площинами ABC і $A_1B_1C_1$ дорівнює 45° .
314. Площа чотирикутника дорівнює 126 см^2 . Його ортогональною проекцією є прямокутник, діагональ якого дорівнює $\sqrt{130} \text{ см}$, а одна із сторін — 9 см . Знайдіть кут між площинами чотирикутника і прямокутника.
315. Площа трикутника $A_1B_1C_1$ дорівнює 42 см^2 . Він є ортогональною проекцією трикутника ABC із сторонами 7 см , 17 см і 18 см . Знайдіть кут між площинами ABC і $A_1B_1C_1$.
316. Площа трапеції дорівнює $48\sqrt{3} \text{ см}^2$, а її ортогональна проекція — рівнобічна трапеція з основами 4 см і 20 см і бічною стороною 10 см . Знайдіть кут між площинами трапецій.

Задача 1 (ЗНО) Ортогонального проєкція трикутника є прямокутним трикутником, гіпотенуза якого дорівнює 15 см, а катет — 9 см. Кут між площинами цих трикутників дорівнює 30° . Знайдіть площу заданого трикутника. Чи може заданий трикутник бути рівнобедрим?

Розв'язання

- 1) $S_{\text{ор.}} = S_{\text{н.ф.}} \cdot \cos \varphi$, у цій формулі $S_{\text{ор.}}$ — це площа ортогональної проєкції, $S_{\text{н.ф.}}$ — площа проєктованої фігури, φ — кут між їх площинами, оскільки за умовою $S_{\text{ор.}} = \frac{a \cdot b}{2}$, то ортогональна проєкція — це прямокутний трикутник.



Цей трикутник є рівнобедримим.

$$a = 9 \text{ см}, \text{ тоді } b = 12 \text{ см. } S_{\text{ор.}} = \frac{9 \cdot 12}{2} = 54 (\text{см}^2).$$

$$54 = S_{\text{н.ф.}} \cdot \cos 30^\circ;$$

$$54 = S_{\text{н.ф.}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}; \quad S_{\text{н.ф.}} = \frac{54 \cdot 2}{\sqrt{3}} = \frac{54 \cdot 2 \cdot \sqrt{3}}{3} = 36\sqrt{3} (\text{см}^2).$$

- 2) Застосуємо формулу: $S_{\text{н.ф.}} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$.

$$\frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = 36\sqrt{3}; \quad a^2 = 36 \cdot 4; \quad a = 6 \cdot 2 = 12 (\text{см})$$

Відповідь: $36\sqrt{3} \text{ см}^2$, заданий трикутник може бути рівнобедримим.

Задача №315

Дано: $S_{A_1B_1C_1} = 42 \text{ см}^2$;

$\Delta A_1B_1C_1$ - ортот. проекція;

ΔABC - проектована фігура;

$AB = 7 \text{ см}$, $BC = 17 \text{ см}$, $CA = 18 \text{ см}$.

Знайти: $\widehat{(ABC)} \widehat{(A_1B_1C_1)}$

Розв'язання

1) Застосуємо формулу: $S_{\text{орт.}} = S_{\text{н.ф.}} \cdot \cos \varphi$,
де $S_{\text{орт.}} = S_{\Delta A_1B_1C_1} = 42 \text{ см}^2$; $S_{\text{н.ф.}} = S_{\Delta ABC}$.

$$\begin{aligned} 2) S_{\Delta ABC} &= \sqrt{p \cdot (p-a)(p-b)(p-c)}; \quad p = \frac{7+17+18}{2} = 21 (\text{см}) \\ S_{\Delta ABC} &= \sqrt{21(21-7)(21-17)(21-18)} = \sqrt{21 \cdot 14 \cdot 4 \cdot 3} = \\ &= \sqrt{3 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 4 \cdot 3} = 3 \cdot 7 \cdot 2 \sqrt{2} = 42\sqrt{2} (\text{см}^2). \end{aligned}$$

$$\cos \varphi = \frac{42}{42\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \text{оскільки } \cos \varphi > 0;$$
$$\varphi = 45^\circ$$

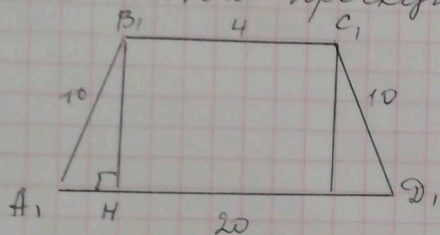
Відповідь: 45° .

Задача №316

Дано: $S_{\text{пр.}} = 48\sqrt{3} \text{ см}^2$, $(ABCD)$;
 $S_{\text{от.}} = ?$, $A_1B_1C_1D_1$ - орт. проекція,
 $A_1B_1 = C_1D_1 = 10 \text{ см}$, $A_1D_1 = 20 \text{ см}$, $B_1C_1 = 4 \text{ см}$;
 Знайти: $(ABCD) \wedge (A_1B_1C_1D_1)$

Розв'язання

Нехай трапеція $A_1B_1C_1D_1$ - ортогональна проекція трапеції $ABCD$.



$$1) S_{\text{пр.}} = \frac{a+b}{2} \cdot h;$$

$$a = 20 \text{ см}, b = 4 \text{ см}; h = ?$$

$$2) B_1H \perp A_1D_1;$$

$$A_1H = \frac{a-b}{2}; \text{ властивість}$$

$$\text{рівнобічної трапеції, } A_1H = \frac{20-4}{2} = 8 \text{ (см).}$$

тоді $\triangle A_1B_1H$ - єгипетський, $A_1H = 6 \text{ см}$.

$$3) S_{\text{от.}} = \frac{20+4}{2} \cdot 6 = 12 \cdot 6 = 72 \text{ (см}^2\text{)}.$$

4) Використаємо формулу: $S_{\text{от.}} = S_{\text{пр.}} \cdot \cos \varphi$.

$$\cos \varphi = \frac{S_{\text{от.}}}{S_{\text{пр.}}}; \cos \varphi = \frac{72}{48\sqrt{3}} = \frac{9}{6\sqrt{3}} = \frac{3}{2\sqrt{3}} =$$

$$= \frac{3 \cdot \sqrt{3}}{2 \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}. \quad \varphi = 30^\circ$$

Відповідь: 30° .

14.05.2020

Тема: Розв'язування задач на застосування теореми про три перпендикуляри.

1. Перегляньте відео по даній темі:

https://youtu.be/0kJuso8G_FM

2. Розв'яжіть задачі №15, 16, 17 із збірника ЗНО умова на аркуші.

3. Виконайте самостійну роботу, умова в Гугл класі, термін виконання до 15.05.2020.

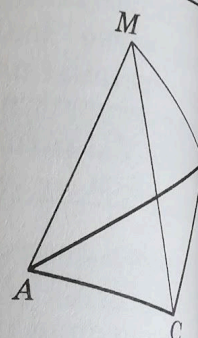
58

15. До площини прямокутника $ABCD$, площа якого дорівнює 180 см^2 , проведено перпендикуляр SD завдовжки 12 см , $CD = 20 \text{ см}$. Знайдіть відстань від точки S до сторони AB прямокутника.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{136} \text{ см}$	15 см	24 см	26 см	$2\sqrt{136} \text{ см}$

16. Знайдіть відстань від точки M до площини трикутника ABC , якщо $AB = BC = AC = 5\sqrt{3} \text{ см}$; $MA = MB = MC = 13 \text{ см}$.

А	Б	В	Г	Д
12 см	10 см	$0,5\sqrt{651} \text{ см}$	9 см	інша відповідь



17. Із точки M , яка не належить площині α , проведено до площини перпендикуляр MO і похилі MA та MB так, що $MO = 5 \text{ см}$, $MA = \sqrt{61} \text{ см}$, $MB = 13 \text{ см}$. Знайдіть відношення проєкцій похилих.

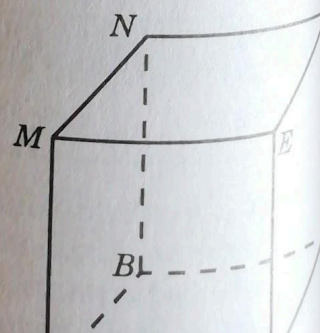
А	Б	В	Г	Д
$1 : 2$	$1 : 1$	$1 : 3$	$\sqrt{61} : 13$	$1 : \sqrt{2}$

18. Прямокутна трапеція з гострим кутом 45° і більшою бічною стороною, яка дорівнює $6\sqrt{2} \text{ см}$, належить площині α . На відстані 4 см від площини міститься точка, рівновіддалена від кожної сторони трапеції. Знайдіть відстань від цієї точки до сторін трапеції.

А	Б	В	Г	Д
3 см	4 см	5 см	6 см	$3\sqrt{2} \text{ см}$

19. Дано куб $ABCDMNKE$ з ребром a (див. рисунок). Знайдіть відстань від прямої AB до площини перерізу, що проходить через вершини M , D , C .

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



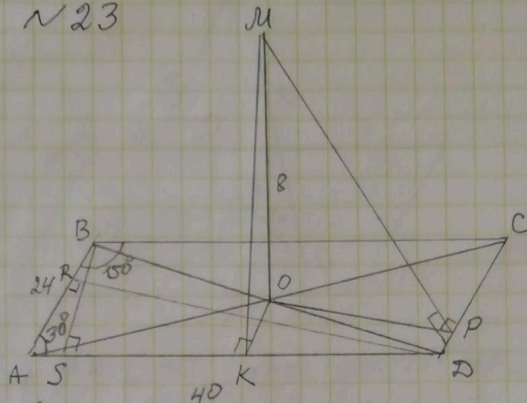
Н.05

10 кл геометрія

Перевірка домашнього завдання
№23

Дано: $ABCD$ - па-
ралелограм;
 $AB = 24$ см; $AD = 40$ см;
 $\angle ABC = 150^\circ$;
 $MO \perp (ABC)$;
 $AC \cap BD = O$;
 $MO = 8$ см

Знайти:

 $S(M; AD)$; $S(M; DC)$.

Розв'язання

- 1) $\angle ABC = 150^\circ$, тоді $\angle BAD = 30^\circ$ в паралелограмі;
- 2) $OK \perp AD$, за ТТП, $MK \perp AD$.
- 3) Проведемо $SB \parallel OK$, тоді $BS \perp AD$; $\triangle ABS$ - прямокутний, $\angle A = 30^\circ$, отже $BS = \frac{1}{2}AB = 12$ (см).
- 4) $OK = \frac{1}{2}BS = 6$ (см), оскільки OK - сер. лінія $\triangle SBA$;
- 5) $\triangle MOK$; $MK = 10$ см, за т. Піфагора;
- 6) Аналогічно: $DP \perp DC$; $DP \parallel OP$; $DP = \frac{1}{2}AD = 20$ (см);
 $OP = 10$ см; $\triangle MOP$: $MP = \sqrt{10^2 + 8^2} = \sqrt{164} = 2\sqrt{41}$ (см)

Відповідь: 6 см; $2\sqrt{41}$ см.

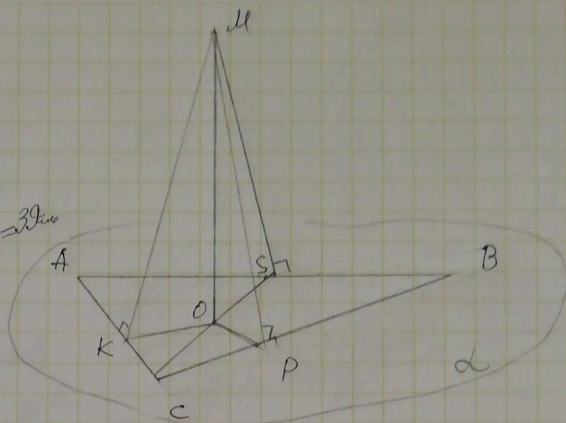
Дано: $\triangle ABC$; № 25

$$AC = BC; S_{\triangle} = 1200 \text{ см}^2;$$

$$AB = 60 \text{ см}; MH \perp (ABC)$$

$$\rho(M; AC) = \rho(M; BC) = \rho(M; AB) = 39 \text{ см}$$

Знайти: MH



Розв'язання

- 1) Оскільки п. M рівновіддалена від сторін $\triangle ABC$, то O - центр вписаного кола, де $MO \perp d$
- 2) $S_{\triangle} = \frac{1}{2} a h$; $S_{\triangle} = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot h$; $1200 = \frac{60}{2} \cdot h$; $h = 40 \text{ см}$
 $CS = h = 40 \text{ см}$;
- 3) $\triangle ACB$; $AC = CB$; CS - висота і медіана; $AS = SB = 30 \text{ см}$;
- 4) $\triangle ASC$ - єгипетський, тоді $AC = 50 \text{ см}$; і $CB = 50 \text{ см}$;
- 5) $r = \frac{2S}{a+b+c}$; $OS = r = \frac{2 \cdot 1200}{50+50+60} = \frac{2 \cdot 1200}{160} = 15 (\text{см})$
- 6) $MS = \sqrt{15^2 + 40^2}$; $MO = \sqrt{39^2 - 15^2} = \sqrt{24 \cdot 54} = 6 \cdot 2 \cdot 3 = 36 (\text{см})$

Відповідь: 36 см

№ 26

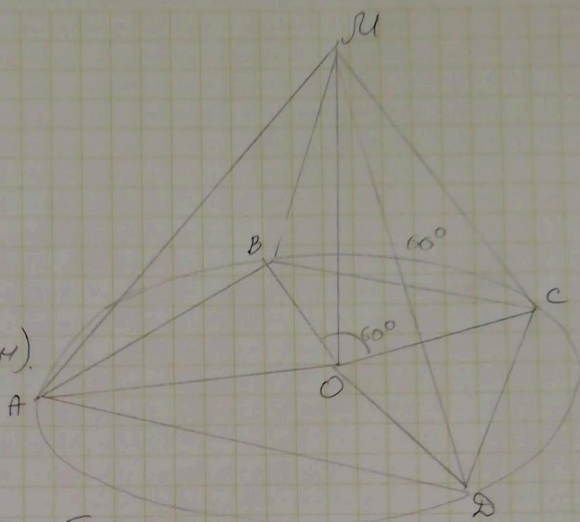
Дано:

$ABCD$ -трапеція;

$$BC = 5\sqrt{7} \text{ см};$$

$$\angle BOC = 60^\circ, MO = 15 \text{ см};$$

Знайти: $l(M, \text{до вершин})$.



Розв'язання

1) $ABCD$ -рівнобічна, бо

вписана в коло, тоді $AB = CD$.

2) Оскільки $\angle BOC = 60^\circ$, то $\angle BOC = 60^\circ$, O -центр описаного кола;

3) Оскільки т. M -рівновіддалена від вершин трапеції, то $MO \perp (ABC)$.

4) $\triangle BOC$ -рівносторонній, $BO = CO = 5\sqrt{7} \text{ см};$
 $R = 5\sqrt{7} \text{ см};$

$$5) MB = \sqrt{MO^2 + OB^2} = \sqrt{15^2 + 25 \cdot 7} = \sqrt{225 + 175} = \sqrt{400} = 20 \text{ см}$$

Відповідь: 20 см.

Дано:

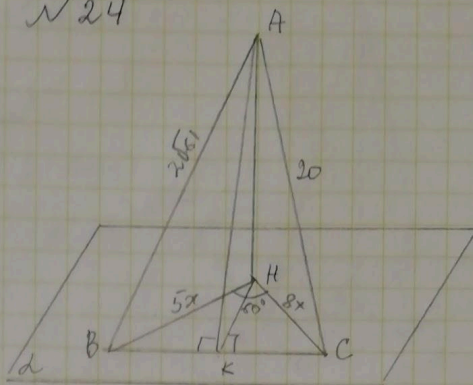
№ 24

$$AB = 2\sqrt{61} \text{ см}; AC = 20 \text{ см};$$

$$AB:AC = 5:8;$$

$$\angle BMC = 60^\circ$$

Знайти: $\rho(A; BC)$



Розв'язання

1) $\rho(A; BC) = AK$; $AK \perp BC$, тоді за ТТП $HK \perp BC$;

3) $\triangle BAM$; $AM \perp d$; $HA \perp MB$; $AM^2 = 4 \cdot 61 - 25x^2$;

Аналогічно в $\triangle AMC$; $AM^2 = 400 - 64x^2$; тоді

$$244 - 25x^2 = 400 - 64x^2; 64x^2 - 25x^2 = 400 - 244;$$

$$39x^2 = 156; x^2 = 4; \underline{x = 2}, x > 0. BH = 10 \text{ см};$$

$$HC = 16 \text{ см}.$$

4) $\triangle BMC$;

$$BC^2 = BM^2 + MC^2 - 2 \cdot BM \cdot MC \cdot \cos 60^\circ, \text{ т. косинусів};$$

$$BC^2 = 10^2 + 16^2 - 2 \cdot 10 \cdot 16 \cdot \cos 60^\circ = 100 + 256 - 160 = 196;$$

$$BC = 14 \text{ см}$$

5) $\triangle AMC$: $AM = \sqrt{AC^2 - MC^2} = \sqrt{400 - 256} = \sqrt{144} = 12 \text{ (см)}$

6) $\triangle BMC$: $S_{\triangle} = \frac{1}{2} BM \cdot MC \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 16 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 40\sqrt{3} \text{ (см)}$

$$S_{\triangle} = \frac{1}{2} \cdot BC \cdot HK = \frac{1}{2} \cdot 14 \cdot HK = 7 \cdot HK;$$

$$40 \cdot \sqrt{3} = 7 \cdot HK; HK = \frac{40 \cdot \sqrt{3}}{7}.$$

6) $\triangle AHK$: $AK = \sqrt{HK^2 + AM^2} = \sqrt{\frac{3 \cdot 1600}{49} + 144} =$

$$= \sqrt{\frac{4800 + 144 \cdot 49}{49}} = \frac{4}{7} \sqrt{741} \text{ (см)}$$

Відповідь: $\frac{4}{7} \sqrt{741} \text{ см}.$

- дорівнює 13 см. Знайдіть відстань від точки K до площини трикутника, якщо його катети дорівнюють 15 см і 20 см.
238. Через вершину кута D трикутника DFE до його площини проведено перпендикуляр DS довжиною 16 см. Знайдіть відстань від точки S до сторони EF , якщо $DE = 13$ см, $DF = 15$ см, $EF = 14$ см.
239. У трикутник ABC вписано коло з центром O . Через точку O до площини трикутника проведено перпендикуляр SO довжиною 5 см. Точка S віддалена від сторони AB на 13 см. Знайдіть радіус вписаного кола.
240. Через центр O кола, вписаного в правильний трикутник зі стороною 6 см, до площини трикутника проведено перпендикуляр OM довжиною 3 см. Знайдіть відстань від точки M до сторін трикутника.
241. Основи рівнобічної трапеції дорівнюють 8 см і 18 см. Через центр O кола, вписаного в цю трапецію, до її площини проведено перпендикуляр OM . Точка M знаходиться на відстані 10 см від сторін трапеції. Знайдіть відстань від точки M до площини трапеції.
242. Діагоналі ромба дорівнюють 18 см і 24 см. Точка K знаходиться на відстані 3 см від площини ромба і рівновіддалена від його сторін. Знайдіть цю відстань.
243. У рівнобедреному трикутника ABC відомо, що $AB = BC = 17$ см, $AC = 16$ см. Точка P знаходиться на відстані 8 см від усіх сторін трикутника ABC . Знайдіть відстань від точки P до площини трикутника.
244. Площа ромба дорівнює S , а його гострий кут — α . Точка F віддалена від площини ромба на відстань m . Знайдіть відстань від точки F до сторін ромба, якщо вона рівновіддалена від них.
245. Точка D знаходиться на однакових відстанях DA і DB від сторін прямого кута з вершиною C . Точка O — проекція точки D на площину цього кута. Доведіть, що чотирикутник $OACB$ — квадрат.
246. Сторони прямокутника дорівнюють 15 см і 20 см. Через середину M його більшої сторони до площини прямокутника проведено перпендикуляр MK довжиною 8 см. Знайдіть відстань від точки K до діагоналей прямокутника.
247. Через вершину D прямокутника $ABCD$ до його площини проведено перпендикуляр DE . Точка E віддалена від сторони AB на 4 см, від сторони BC — на 9 см. Знайдіть довжину відрізка DE , якщо $BD = 7$ см.

№240, №241

07.05.2020

Тема: Перпендикулярність прямих і площин

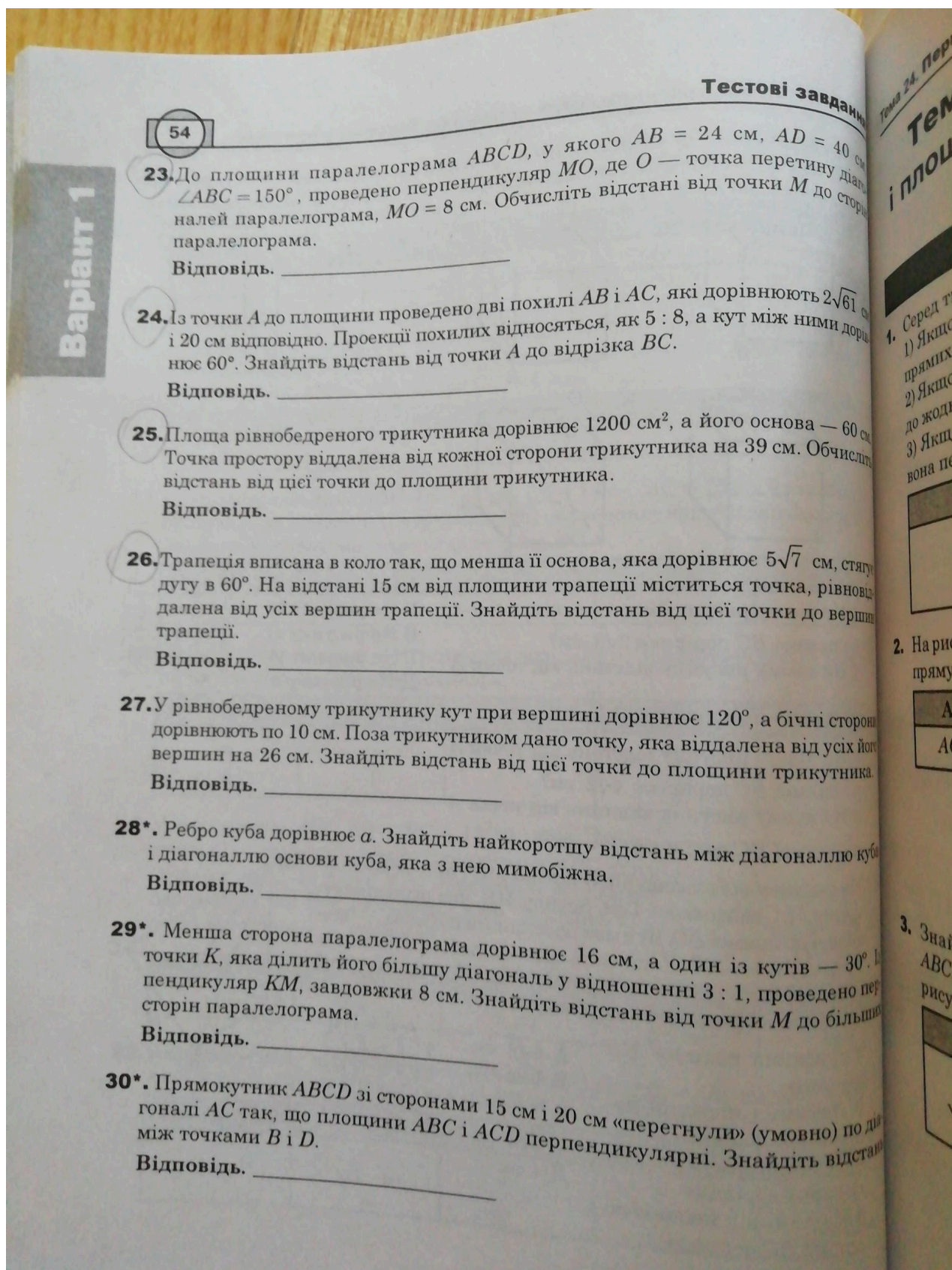
1. Перегляньте відео по темі за посиланнями:

<https://youtu.be/Zj9ICp3YxZ8>

<https://youtu.be/3tWQIC0MqQE>

<https://youtu.be/n8AgmtbmPk4>

2. Випишіть і вивчіть теореми і означення пункту 34, 35, 37 підручника.
3. Розв'яжіть задачі із збірника ЗНО №23, №24, №25, №26 завдання на фото.



04.05.2020

Тема: Розв'язування задач на властивості паралельного проектування та зображення просторових фігур на площині.

1. Перегляньте відео по темі за посиланням:

<https://youtu.be/OzSF6hzCous>

2. Прочитайте в підручнику пункт 32.

3. Випишіть у зошит теореми 32.1, 32.2, 32.3.

4. Розв'яжіть №32.7, №32.9, №32.11.

Перевірка домашнього завдання.
Задача № 29.10(2)

Дано:

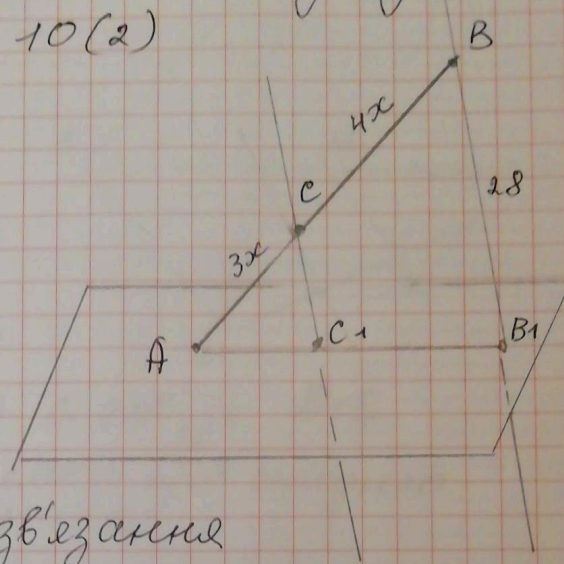
AB - відрізок;

$A \in \alpha$; $B \notin \alpha$;

$C \in AB$; $AC:CB = 3:4$

$BB_1 = 28$ см

Знайти: CC_1



Розв'язання

- 1) $AB \cap BB_1 = B$, отже, належать одній площині (β).
- 2) $CC_1 \parallel BB_1$, $CC_1 \cap AB = C$, тому $CC_1 \subset \beta$.
- 3) $\beta \cap \alpha = AB_1$; $C_1 \in AB_1$ за аксіомою.
- 4) $\triangle ABB_1 \sim \triangle ACC_1$, за лемою.

Позначимо $AC = 3x$ см, $CB = 4x$ см.

$$\frac{AB}{AC} = \frac{BB_1}{CC_1}; \quad \frac{7x}{3x} = \frac{28}{CC_1}; \quad CC_1 = \frac{28 \cdot 3x}{7x}$$

$$CC_1 = 12 \text{ см.}$$

Відповідь: 12 см.

10ф. 04.05.

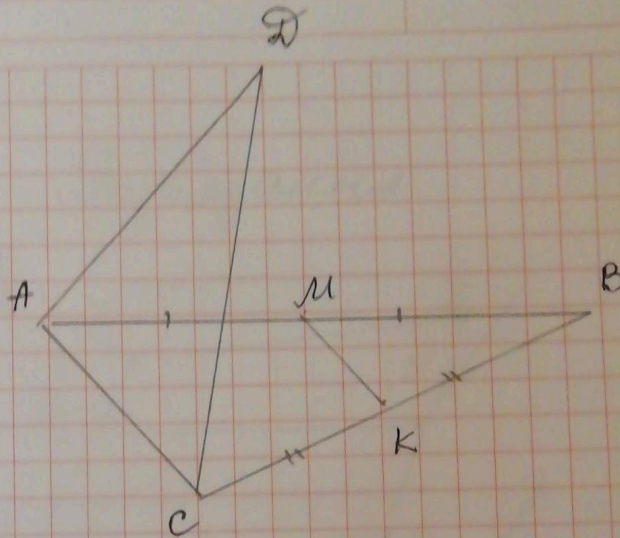
№ 30.8

Дано: $\triangle ABC$;

$AM = MB$; $CK = KB$;

$D \notin (ABC)$.

Довести: $MK \parallel (ADC)$



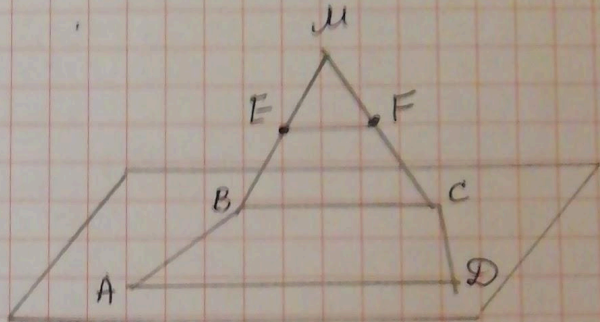
Розв'язання

- 1) MK - середня лінія $\triangle ABC$, за Def
- 2) $MK \parallel AC$ за теоремою про середню лінію трикутника;
- 3) $AC \subset (ADC)$;
- 4) $MK \parallel (ADC)$ за ознакою паралельності прямої і площини.

Доведено.

№ 30.10

Дано:
 $ABCD$ — трапеція;
($BC \parallel AD$);
 $BE = EM$;
 $CF = FM$;
Довести: $EF \parallel AD$.



Доведення

- 1) EF — середня лінія $\triangle BMC$, за Def;
- 2) $EF \parallel BC$ за властивістю середньої лінії.
- 3) $ABCD$ — трапеція, $AD \parallel BC$.
- 4) Тоді $EF \parallel AD$ за властивістю паралельних прямих.

Доведено.

№ 31.7

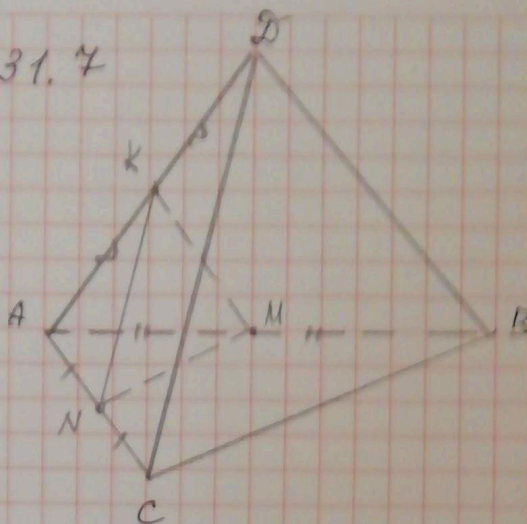
Дано:
 $AM = MB$;

$AN = NC$;

$AK = KD$.

Довести:

$(MNC) \parallel (BCD)$



Доведення.

- 1) У $\triangle ADC$ KN — середня лінія, отже $KN \parallel CD$ за теоремою про середню лінію.
- 2) Аналогічно у $\triangle ABC$ $MN \parallel CB$.
- 3) Дві прямі, що перетинаються однієї площини, відповідно паралельні двом прямим, що перетинаються другої площини, тоді $(MNC) \parallel (BCD)$ за ознакою.

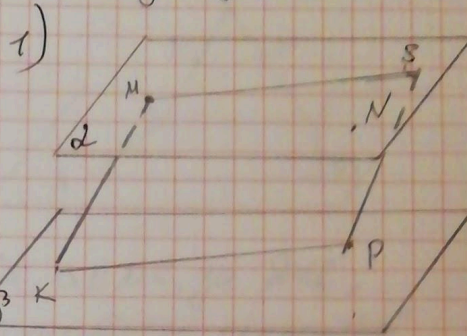
Доведено.

10ф.

№31.10

Дано: $\alpha \parallel \beta$;
 $\{M, N\} \subset \alpha$;
 $\{K, P\} \subset \beta$;
 Побудувати
 лінію перетину
 1) $\alpha \cap (MKP)$;
 2) $\beta \cap (MNP)$.

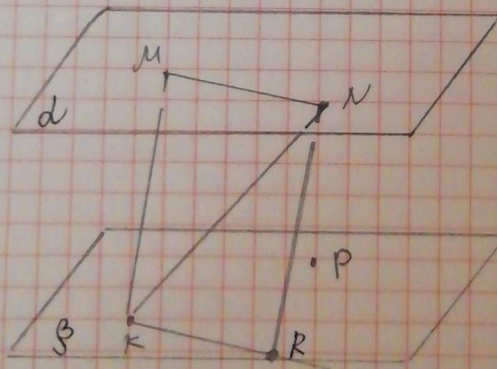
Розв'язання



$(MKP) \cap \alpha$ так як ці площини мають спільну точку.

$\alpha \parallel \beta$; (MKP) - січна площина; тоді $KP \parallel MS$ за властивістю паралельних площин.

2)



Аналогічно
 $MN \parallel KR$.

Самостійна робота: № 29.11, №30.11; № 31.5.

30.04.2020

Геометрія, 10ф

Тема: Паралельність прямих і площин

1. Чекаю самостійну роботу по попередній темі повторення.
2. Прочитайте формулювання всіх теорем пунктів 29, 30,31 підручника.
3. Перегляньте відео урок по темі за посиланнями

<https://youtu.be/xfmGvRMHo-s>

4. Розв'яжіть задачі №29.10 (2), №30.8, №30.10, №31.7.

27.04.2020

Геометрія, 10 ф

Тема :Розв'язування задач на побудову перерізів многогранників.

- 1.Перевірка домашнього завдання під час відео уроку.
2. Розгляньте розв'язання задач по темі на аркушах.
3. Виконайте домашнє завдання №109, №110, №113, №114, №115, №111 . Умова на аркушах.

108. Вершини A і B трикутника ABC лежать по один бік від площини α , а вершина C — по інший. Доведіть, що точки перетину сторін BC і AC і медіани CM з площиною α лежать на одній прямій.

Побудова перерізів многогранників

109. Побудуйте переріз прямокутного паралелепіпеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ площиною, яка проходить через точки: 1) A , C і B_1 ; 2) B_1 , D_1 і середину ребра AA_1 .
110. Точка M — середина ребра SB піраміди $SABC$. Побудуйте переріз піраміди площиною, яка проходить через точку M і пряму AC .
111. Ребро куба дорівнює a . Побудуйте переріз куба площиною, що проходить через середини трьох ребер, які виходять з однієї вершини, та обчисліть його периметр і площу.
112. Побудуйте точку перетину прямої з площиною основи чотирикутної піраміди, якщо ця пряма проходить через дві точки, які належать: 1) бічним ребрам однієї грані; 2) бічним ребрам, які не належать одній грані; 3) бічному ребру і бічній грані, якій це ребро не належить; 4) двом сусіднім бічним граням; 5) двом протилежним бічним граням.
113. Побудуйте переріз трикутної піраміди $SABC$ (рис. 55) площиною, що проходить через точки T , F і E , які належать ребрам SA , AB і BC відповідно.
114. Побудуйте переріз прямої призми $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ площиною, яка проходить через точки A і B та точку M , яка належить ребру DD_1 , якщо прямі AB і CD не паралельні.
115. Побудуйте переріз прямої призми $ABCA_1 B_1 C_1$ (рис. 56) площиною, що проходить через точку C і точки P і M , які лежать на ребрах BB_1 і $A_1 B_1$ відповідно.

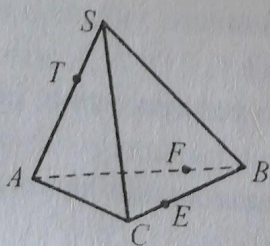


Рис. 55

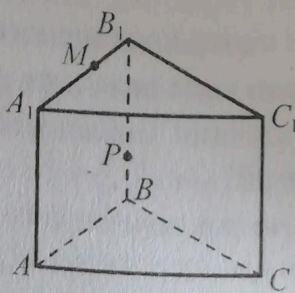


Рис. 56

Перевірка домашнього завдання. №28

Дано:

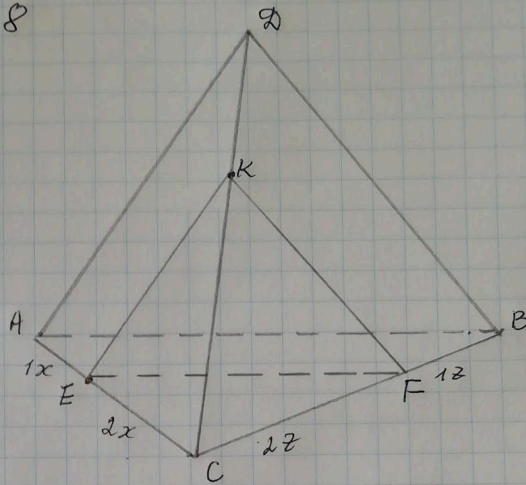
$ABCD$ - прав. тетраедр;

$AB = a$; $E \in AC$,

$AE:EC = 1:2$

Побудувати: переріз
площиною α , $E \in \alpha$;
 $\alpha \parallel AD$; $\alpha \parallel DB$;

Знайти: $P_{\text{пер.}}$, $S_{\text{пер.}}$



Розв'язання

- 1) $AD \parallel \alpha$ за умовою, тоді $(ADC) \cap \alpha = EK$, $EK \parallel AD$.
за властивістю паралельності прямої і пл.
Аналогічно $KF \parallel DB$, Сполучимо точки E і F .

$\triangle EKF$ - шуканий переріз.

- 2) $\triangle ADC \sim \triangle EKC$, $k = \frac{3}{2}$; за лемою;

тоді $\frac{AB}{EK} = \frac{3}{2}$; $EK = \frac{2a}{3}$;

- 3) $\triangle EKF$ - правильний, $P_{\triangle EKF} = 3 \cdot \frac{2a}{3} = 2a$

$$S_{\triangle EKF} = \frac{EK^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{4a^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3}$$

Відповідь: $2a$; $a^2 \sqrt{3}$.

Задача 1
Побудуйте переріз піраміди $SABC$ площинною, що проходить через точки M, P, K .

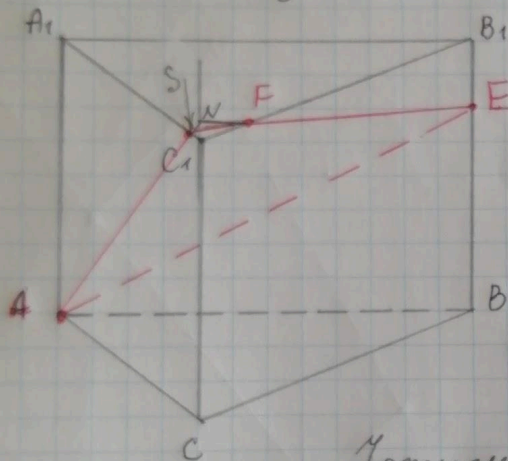
Розв'язання

- б) Чотирикутник РМКФ - шуканий переріз.

3agara 3

Задача 3
Побудуйте переріз прямої призм $ABCA_1B_1C_1$, площинною (α) , що проходить через точки A , $E \in BB_1$, $F \in B_1C_1$.

Розв'язання



- $$1) A \cap (C \cap B) = EF,$$

- 2) метод слідів.

$$CC_1 \cap EF = N$$

- 3) $N \in \mathcal{C}_1, N \in \mathcal{L}_1$

- $$4) NA \cap (A_1 C_1) = AS$$

- $$5) \mathcal{L} \cap (A A_1 B_1) = A E;$$

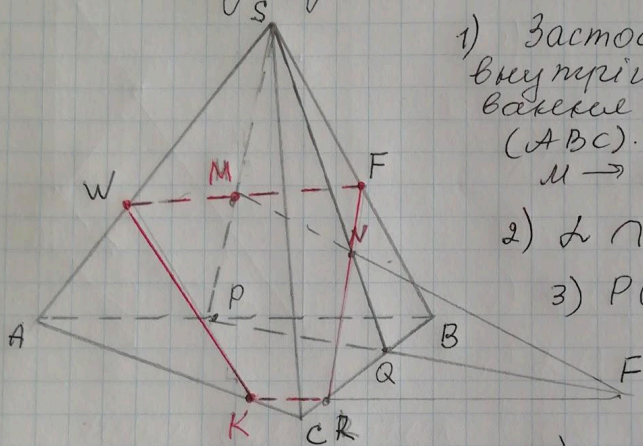
- 6) $2 \cap (A_1, B_1, C_1) = SF$

Чотирикутний ASFE-шуканий переріз.

Задача 5

У піраміді $SABC$ т. $M \in (ASB)$, $N \in (BSC)$, $K \in AC$. Побудуйте переріз піраміди площинною (α), яка проходить через точки M, N, K .

Позв'язання



- 1) Застосуємо метод
внутрішнього проекту-
вання з центра S на
(ABC).
 $M \rightarrow P$; $N \rightarrow Q$

$$2) L \cap (PSQ) = MN$$

3) $PQ \wedge MN = F, F \in \mathcal{L}$;

$$4) FK = (A \cap B \cap C) \cap D$$

$$FK \cap CB = R$$

5) $R_N \cap SB = F, F \in \mathcal{L}$

6) $F \cap M \cap AS = W$; 7) $WK = L \cap (ASC)$.

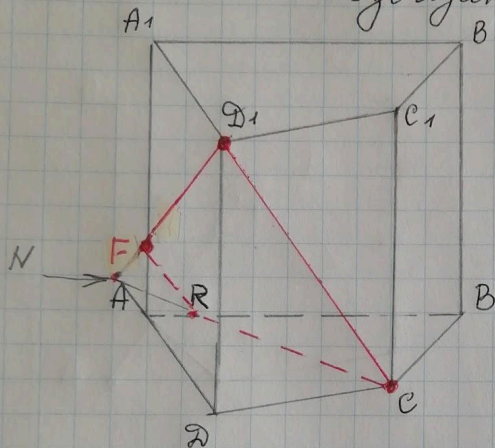
8) $KR = L \cap (ABC).$

Чотирикутник K W F R - шуканий
переріз.

Задача 4

Побудуйте переріз призми ABD_1 площинною, яка проходить через вершини C , D_1 , F .

Розв'язання



$$1) \mathcal{L} \cap (AA_1D_1) = D_1, F;$$

2) Метод слігів
 $AD \cap FD_1 = N, N \in \mathcal{L}$
 $N \in (ABC);$

$$3) CN \cap AB = R$$

$$4) D_1C = (DD_1C) \cap \mathcal{L};$$

$$5) \mathcal{L} \cap (AA_1B_1) = FR$$

Чотирикутник $D_1C R F$ - шуканий переріз.

23.04.2020

Геометрія, 10 ф

Тема: Розв'язування задач на перерізи многогранників.

1. Перевірте правильність виконання домашнього завдання (задачі на аркушах).

2. Розв'яжіть задачі із завдань ЗНО №20, №25, №28, завдання на аркушах.

3. Увага! 27.04.2020 відбудеться конференція о 12.30, чекайте посилання.

23.04 10ф, геометрія.

Перевірка домашнього завдання

№10 (ЗНО, 537)

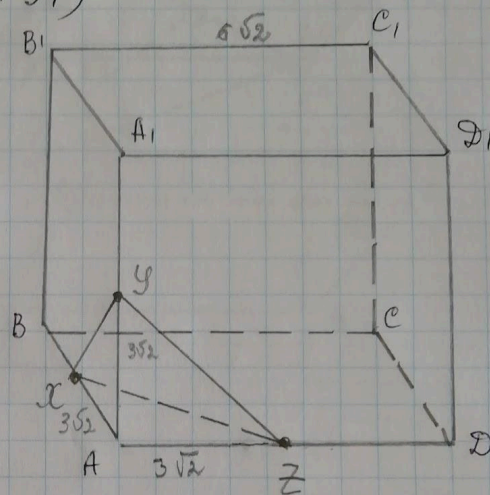
Дано:
 $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - куб

$$AB = 6\sqrt{2} \text{ см,}$$

x, y, z - середини стор.

Побудувати: переріз XYZ ;

Знайти: $P_{\text{пер.}}$



Розв'язання

1) $\triangle AYZ$; $AZ = AY = 3\sqrt{2} \text{ см;}$

$$YZ = 3\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} = 6 \text{ (см), за т. Піфагора.}$$

2) Аналогічно $AX = 3\sqrt{2} \text{ см; } AZ = 3\sqrt{2} \text{ см;}$
 $\triangle XAZ$; $XY = 6 \text{ см}$

3) $\triangle AXY$; $XY = 6 \text{ см;}$

4) $P_{\triangle XYZ} = 3 \cdot 6 = 18 \text{ (см)} \quad \text{Відповідь: } 18 \text{ см}$

N11

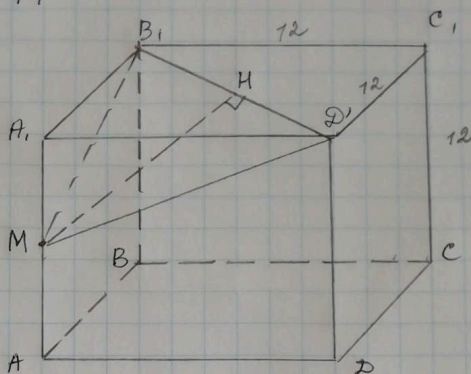
Дано:
 $ABC...C_1D_1$ — куб;
 $AM = MA_1$;

$AA_1 = 12$ см;

побудувати:

переріз (B_1MD_1)

Знайти: $S_{пер.}$



Розв'язання

1) $AA_1 = 12$ см; $MA_1 = 6$ см; $MD_1 = 12$ см;

$\triangle MAA_1, MD_1$ — прямокутний; $MD_1 = \sqrt{MA_1^2 + A_1D_1^2} =$
 $= \sqrt{6^2 + 12^2} = \sqrt{36 + 144} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$ (см)

2) $\triangle MAA_1, MD_1 = \triangle MAA_1, B_1D_1$ — за двома катетами;
 $MD_1 = MB_1 = 6\sqrt{5}$ см.

3) $B_1D_1 = 12\sqrt{2}$ см; $MD_1 = 6\sqrt{2}$ см;

4) MM — медіана і висота;

$MM = \sqrt{MD_1^2 - D_1H^2} = \sqrt{180 - 36 \cdot 2} = 6\sqrt{3}$ (см).

5) $S_{пер.} = \frac{1}{2} \cdot B_1D_1 \cdot MM = \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} \cdot 6\sqrt{3} = 36\sqrt{6}$ (см²)

Відповідь: $36\sqrt{6}$ см²

А	Б	В	Г	Д
1), 2), 5)	1), 3)	4), 5)	3), 4), 5)	1), 2), 4)

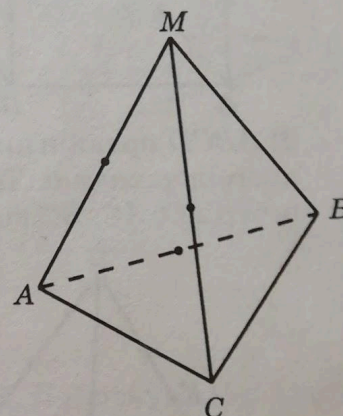
19. У кубі $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка M лежить на ребрі $A_1 B_1$ так, що $MB_1 = \frac{1}{3} A_1 B_1$.

Побудуйте точку K перетину прямої AM із площиною грані $BB_1 C_1 C$ та знайдіть довжину відрізка MK , якщо ребро куба дорівнює 12 см.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{52}$ см	$\sqrt{48}$ см	6 см	5 см	8 см

20. Знайдіть периметр перерізу правильного тетраедра $MABC$, ребро якого дорівнює a , площиною, що проходить через середини ребер MA , MC , AB (див. рисунок).

А	Б	В	Г	Д
a	$1,5a$	$2a$	$3a$	$4a$



21. Установіть відповідності між початком речення 1) – 4) та його закінченням А) – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

1 Якщо через кінці відрізка AB , який не перетинає площину α , та його внутрішню точку C таку, що $AC = CB$, проведено паралельні прямі, які перетинають площину α у точках A_1 , B_1 , C_1 відповідно, причому $AA_1 = 6$ см, $BB_1 = 10$ см, то $CC_1 =$

2 Якщо площина α , яка паралельна стороні AB трикутника ABC , перетинає сторону AC у точці A_1 , а сторону BC – у точці B_1 так, що $AA_1 : A_1 C = 1 : 2$, $AB = 6$ см, то відрізок $A_1 B_1 =$

3 Якщо дві паралельні площини перетинають сторони кута ABC у точках A_1 , C_1 і A_2 , C_2 відповідно так, що $A_1 B : A_1 A_2 = 1 : 3$, $BC_2 = 18$ см, то $BC_1 =$

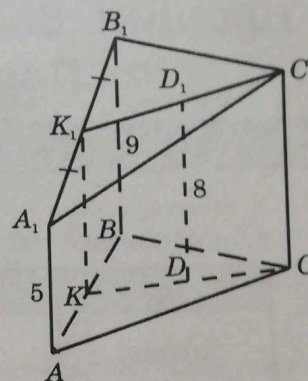
4 Якщо площина, яка паралельна стороні AB трикутника ABC , перетинає сторону AC цього трикутника в точці A_1 , а сторону BC – у точці B_1 так, що $B_1 C = 15$ см, $AB : BC = 4 : 5$, то довжина відрізка $A_1 B_1 =$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

А 4 см
Б 4,5 см
В 6 см
Г 8 см
Д 12 см

23. Точка O є центром між паралельними площинами α і β . Прямі a і b , які проходять через точку O , перетинають площину α у точках A_1 і B_1 , а площину β — в точках A_2 і B_2 відповідно. Знайдіть відрізок OB_1 , якщо $A_1O : A_1A_2 = 1 : 3$, $B_1B_2 = 15$ см.
Відповідь. _____

24. Відомо, що $AA_1 \parallel BB_1 \parallel CC_1$, $BB_1 = 9$ см, $AA_1 = 5$ см (див. рисунок). Точки K і K_1 — середини відрізків AB і A_1B_1 відповідно, точки D і D_1 — середини відрізків CK і C_1K_1 відповідно, $DD_1 = 8$ см. Знайдіть CC_1 .
Відповідь. _____



25. Побудуйте переріз куба $ABDCA_1B_1C_1D_1$ площиною, яка проходить через точки A , B , C_1 . Знайдіть периметр і площу перерізу, якщо ребро куба дорівнює 2 см.
Відповідь. _____

26. Три паралельні площини перетинають дві мимобіжні прямі в точках A_1, A_2, A_3 і B_1, B_2, B_3 відповідно. Відомо, що $A_1A_2 = 4$ см, $B_2B_3 = 9$ см, $A_2A_3 = B_1B_2$. Знайдіть довжину відрізка A_1A_3 .
Відповідь. _____

27. Відрізок AB перетинає площину α . Через його кінці A , B і точку C , яка ділить відрізок у відношенні $9 : 5$, рахуючи від точки A , проведено паралельні прямі, що перетинають площину α у точках A_1 , B_1 , C_1 відповідно. Відомо, що $AA_1 = 35$ см, $CC_1 = 8$ см. Знайдіть довжину відрізка BB_1 .
Відповідь. _____

28*. Кожне з ребер правильного тетраедра $ABCD$ дорівнює a . Точка E належить ребру AC так, що $AE : EC = 1 : 2$. Побудуйте переріз тетраедра площиною, яка проходить через точку E і паралельна ребрам AD і DB . Обчисліть периметр та площу цього перерізу.
Відповідь. _____

29*. Площина, паралельна основі AB трапеції $ABCD$, перетинає її бічні сторони AD і BC у точках M і K відповідно. Знайдіть довжину відрізка MK , якщо $AB = a$, $CD = b$, $AM : MD = m : n$.
Відповідь. _____

30*. Трикутник $A_1B_1C_1$ є паралельною проекцією прямокутного трикутника ABC ($\angle C = 90^\circ$) на площину α , що не має з трикутником ABC спільних точок. Відомо, що $CA : CB = 3 : 4$, $CC_1 = 20$ см, $AA_1 = 29$ см, $BB_1 = 36$ см. Точка O_1 є проекцією точки O вписаного кола. Обчисліть довжину відрізка OO_1 .
Відповідь. _____

16.04.2020

Геометрія, 10 ф

Починаємо повторення курсу стереометрії 10 класу.

Тема: Розв'язування задач на побудову перерізів многогранників.

1. Пропоную переглянути відео і пригадати основні методи побудови перерізів многогранників: метод слідів, метод внутрішнього проектування, комбінований метод.

<https://youtu.be/69jsBoeVrsA>

<https://youtu.be/e0d69knq4a8>

<https://youtu.be/VJb5MZfsCKE>

2. Прочитайте в підручнику розв'язання базових задач пункту 3 на сторінках 20 - 24.

3. Із збірника завдань для ЗНО розв'яжіть задачі № 10, №11, умова на аркуші.

Тема 23. Взаємне розташування прямих у просторі

37

А	Б	В	Г	Д
3), 4)	1), 3), 5)	2), 3), 5)	2), 3), 4)	усі твердження правильні

10. Через середини трьох ребер куба, які виходять із однієї вершини, побудуйте переріз і обчисліть периметр перерізу, якщо ребро куба дорівнює $6\sqrt{2}$ см.

А	Б	В	Г	Д
18 см	12 см	24 см	36 см	$18\sqrt{2}$ см

11. Побудуйте переріз куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ площиною, яка проходить через діагональ $B_1 D_1$ верхньої основи і точку M — середину ребра AA_1 . Обчисліть площу перерізу, якщо ребро куба дорівнює 12 см.

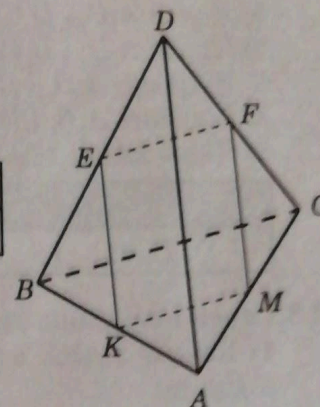
А	Б	В	Г	Д
$36\sqrt{2}$ см ²	$36\sqrt{3}$ см ²	$72\sqrt{3}$ см ²	$36\sqrt{6}$ см ²	36 см ²

12. Через кінець A відрізка AB проведено площину. Через кінець B і точку C , яка належить відрізку AB , проведено паралельні прямі, які перетинають площину в точках B_1 і C_1 . Знайдіть довжину відрізка CC_1 , якщо $AC = 10$ см, $BC = 4$ см, $BB_1 = 7$ см.

А	Б	В	Г	Д
3 см	4 см	6 см	5 см	8 см

13. Точки K, M, F, E — середини ребер AB, AC, CD, DB тетраедра, всі ребра якого рівні (див. рисунок). Знайдіть довжину ребра тетраедра, якщо периметр чотирикутника $KMFE$ дорівнює 48 см.

А	Б	В	Г	Д
6 см	12 см	16 см	18 см	24 см



14. Паралельні площини α і β перетинають сторону AB кута BAC відповідно в точках A_1 і A_2 , а сторону AC цього кута — відповідно в точках B_1 і B_2 . Знайдіть $A_2 B_2$, якщо $A_1 B_1 = 18$ см, $AA_1 = 24$ см, $AA_2 = 1,5 A_1 A_2$.

А	Б	В	Г	Д
36 см	48 см	24 см	54 см	72 см

13.04.2020

Геометрія. 10 ф

Тема: Контрольна робота на тему "Вектори в просторі"

Текст контрольної роботи з'явиться на сайті і в Гугл класі, роботу виконати і відіслати з

12.30 до 13.30 в Гугл клас.

і спадання функції. Достатні умови зростання

Розв'

Контрольна робота з геометрії

Вектори в просторі

① Дано точки $M(-4; -2; 1)$, $N(3; -1; -1)$, $K(2; 1; -3)$.
Знайти:

- 1) координати векторів $\overrightarrow{MN}$ і $\overrightarrow{KM}$;
- 2) модуль вектора $\overrightarrow{MN}$;
- 3) координати вектора $\overrightarrow{PF} = 3\overrightarrow{MN} - 2\overrightarrow{KM}$.

② Дано: $\vec{m}(1; -4; -3)$ і $\vec{n}(5; p; -15)$. При
якому значенні p вектори $\vec{m}$ і $\vec{n}$:

- 1) колінеарні;
- 2) перпендикулярні?

③ Дано: $M(3; -2; \sqrt{2})$, $N(2; -1; 0)$, $K(-1; -5; 4)$,
 $P(0; -4; 4)$.
Знайти: кут між векторами $\overrightarrow{MN}$ і $\overrightarrow{KP}$.

④ Дано вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ такі, що
 $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{b}| = 3$, а кут між векто-
рами $\vec{a}$ і $\vec{b}$ дорівнює 120° .
Знайдіть $|3\vec{a} + 2\vec{b}|$.

09.04.202

Геометрія, 10 ф

Тема : **Розв'язування задач і вправ**

Готуємось до контрольної роботи по темі “ Координати і вектори в просторі”

Контрольну роботу проведемо **в понеділок 13.04.2020 з 12.30 до 13.30**

1. Пропоную переписати в зошит і розібрати приклади розв'язання задач на вектори із збірника підготовки до ЗНО 2020 (на аркушах ст.178, 179)
2. Розв'яжіть задачі із цього збірника №12, № 13, №14, №16, №18, №19 (на аркушах ст. 80, 81)

14. Приклади розв'язання задач

1. У трикутнику ABC точки K, P, M є серединами сторін AB, BC, CA відповідно. Знайдіть суму координат точки P , якщо $A(1; 3; -1)$, $K(2; -1; 0)$, $M(-1; 0; -2)$.

Розв'язання. Щоб знайти координати точки P , як середини сторони BC , потрібно визначити координати точок B і C — вершин трикутника ABC . Для цього використаємо формули:

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}, \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}, \quad z = \frac{z_1 + z_2}{2}.$$

$$\text{Тоді: } \frac{1 + x_B}{2} = 2, \quad x_B = 3; \quad \frac{3 + y_B}{2} = -1, \quad y_B = -5; \quad \frac{-1 + z_B}{2} = 0, \quad z_B = 1.$$

Отже, координати точки $B(3; -5; 1)$.

Аналогічно визначимо координати точки C :

$$\frac{1 + x_C}{2} = -1, \quad x_C = -3; \quad \frac{3 + y_C}{2} = 0, \quad y_C = -3; \quad \frac{-1 + z_C}{2} = -2, \quad z_C = -3.$$

Координати точки $C(-3; -3; -3)$.

Оскільки точка P є серединою відрізка BC , то:

$$x_P = \frac{3 - 3}{2} = 0; \quad y_P = \frac{-5 - 3}{2} = -4; \quad z_P = \frac{1 - 3}{2} = -1.$$

Отже, координати точки $P(0; -4; -1)$.

Тоді сума координат точки P дорівнює -5 .

Відповідь. -5 .

2. При паралельному перенесенні точка $A(5; 1; 2)$ переходить у точку $B(6; 3; 3)$. У яку точку відобразиться точка $C(1; 0; 1)$? Знайдіть суму координат шуканої точки.

Розв'язання. Паралельне перенесення у просторі задається формулами:

$$x_1 = x + a, \quad y_1 = y + b, \quad z_1 = z + c.$$

$$\text{Тоді } \begin{cases} 5 + a = 6, \\ 1 + b = 3, \\ 2 + c = 3, \end{cases} \text{ звідси } a = 1, \quad b = 2, \quad c = 1.$$

Отже, точка $C(1; 0; 1)$ відображається у точку $D(2; 2; 2)$, сума координат якої дорівнює 6 .

Відповідь. 6 .

3. Знайдіть площу трикутника з вершинами $A(1; 2; 0)$, $B(3; 0; -3)$, $C(5; 2; 6)$.

Розв'язання. На сторонах трикутника ABC побудуємо вектори $\overrightarrow{AB}$ і $\overrightarrow{AC}$. Знайдемо косинус кута між векторами.

Координати векторів:

$$\overrightarrow{AB}(3 - 1; 0 - 2; -3 - 0) = (2; -2; -3), \quad \overrightarrow{AC}(5 - 1; 2 - 2; 6 - 0) = (4; 0; 6).$$

Довжини векторів $\overrightarrow{AB}$ і $\overrightarrow{AC}$:

$$|\overrightarrow{AB}| = \sqrt{2^2 + (-2)^2 + (-3)^2} = \sqrt{17}, \quad |\overrightarrow{AC}| = \sqrt{4^2 + 0^2 + 6^2} = \sqrt{52}.$$

$$\text{Тоді } \cos \angle(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = \frac{\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}}{|\overrightarrow{AB}| \cdot |\overrightarrow{AC}|} = \frac{2 \cdot 4 - 2 \cdot 0 - 3 \cdot 6}{\sqrt{17} \cdot \sqrt{52}} = -\frac{10}{\sqrt{17} \cdot \sqrt{52}}.$$

відповідно.
 $0; -2$.
 ни BC , по-
 Для цього

Знайдемо синус кута між сторонами AB і AC трикутника ABC , який позначимо α :

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \left(-\frac{10}{\sqrt{17} \cdot \sqrt{52}} \right)^2} = \sqrt{1 - \frac{100}{884}} = \sqrt{\frac{784}{884}}.$$

$$\text{Тоді } S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{17} \cdot \sqrt{52} \cdot \sqrt{\frac{784}{884}} = \frac{1}{2} \cdot 28 = 14.$$

Відповідь. 14.

4. Дано вектори $\vec{a}(4; -2; -4)$ і $\vec{b}(6; -3; 2)$. Обчисліть $|2\vec{a} - \vec{b}|$.

Розв'язання. Обчислимо координати вектора $2\vec{a}$:

$$2\vec{a} = 2 \cdot (4; -2; -4) = (8; -4; -8).$$

Знайдемо координати вектора $2\vec{a} - \vec{b}$:

$$2\vec{a} - \vec{b} = (8; -4; -8) - (6; -3; 2) = (2; -1; -10).$$

Довжину вектора $|2\vec{a} - \vec{b}|$ обчислимо за формулою: $|2\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2}$.

$$|2\vec{a} - \vec{b}| = \sqrt{2^2 + (-1)^2 + (-10)^2} = \sqrt{105}.$$

Відповідь. $\sqrt{105}$.

5. Дано точки $A(1; 0; 2)$, $B(3; n; 5)$, $C(2; 2; 0)$, $D(5; 4; m)$. При яких значеннях

вектори $\vec{AB}$ і $\vec{CD}$ — колінеарні?

Розв'язання. Якщо точки A і B мають координати $A(x_1, y_1, z_1)$, $B(x_2, y_2, z_2)$, то

координати вектора $\vec{AB}$:

$$\vec{AB}(x_2 - x_1, y_2 - y_1, z_2 - z_1).$$

Знайдемо координати векторів $\vec{AB}$ та $\vec{CD}$:

$$\vec{AB}(3 - 1; n - 0; 5 - 2) = (2; n; 3); \quad \vec{CD}(5 - 2; 4 - 2; m - 0) = (3; 2; m).$$

Колінеарність векторів $\vec{a}(x_1, y_1, z_1)$ і $\vec{b}(x_2, y_2, z_2)$ означає пропорційність відпо-

відповідних координат цих векторів: $\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_1}{y_2} = \frac{z_1}{z_2} = k$.

$$\text{Тоді, } \frac{2}{3} = \frac{n}{2} = \frac{3}{m}. \text{ Отже, } n = \frac{4}{3}, m = \frac{9}{2}.$$

$$\text{Відповідь. } n = \frac{4}{3}, m = \frac{9}{2}.$$

6. Знайдіть радіус і координати центра сфери $x^2 + y^2 + z^2 + 6x - 2y = 26$.

Розв'язання. Рівняння сфери задано в неявному вигляді, тому виділимо три повних квадрати:

$$x^2 + 6x + 9 + y^2 - 2y + 1 + z^2 - 10 = 26,$$

$$(x + 3)^2 + (y - 1)^2 + z^2 = 36.$$

Отже, координати центра сфери $(-3; 1; 0)$, а радіус сфери дорівнює 6.

Відповідь. $(-3; 1; 0); 6$.

12.

При якому значенні α вектори $\vec{a}(2; 3; -4)$ і $\vec{b}(\alpha; -6; 8)$ колінеарні?

А	Б	В	Г	Д
2	2	4	-4	0,5

13. Серед тверджень 1) – 3) оберіть правильні твердження.

- 1) Скалярний добуток векторів $\vec{a}(2; 4; 1)$ і $\vec{b}(3; 5; -1)$ дорівнює 25.
 2) Абіската z середини відрізка AB , де $A(3; 5; 7)$, $B(3; 1; -1)$, дорівнює 3.
 3) Якщо вектори $\vec{a}(x; 3; 4)$ і $\vec{b}(5; 6; 3)$ перпендикулярні, то $x = 6$.

А	Б	В	Г	Д
1), 2)	2), 3)	1), 3)	3)	усі твердження правильні

14. Обчисліть добуток значень a , при яких довжина вектора $\vec{n}(a; 1; a+2)$ дорівнює $\sqrt{21}$.

А	Б	В	Г	Д
-4	-2	2	-8	16

15. Серед тверджень 1) – 3) укажіть хибні твердження.

- 1) Якщо точки $A(0; -2; 1)$ і $B(4; 0; 5)$ симетричні відносно точки C , то координати точки $C(2; -2; 3)$.
 2) Якщо паралельне перенесення задане формулами $x' = x - 1$, $y' = y + 1$, $z' = z - 2$, то точка $A(8; 1; 0)$ відображається у точку $(7; 5; -2)$.
 3) Унаслідок гомотетії з центром у початку координат і коефіцієнтом $k =$

точка $A(-6; 9; 3)$ відображається у точку $(-2; 3; 1)$.

А	Б	В	Г	Д
1)	2)	3)	1), 3)	1), 2)

16. Для векторів $\vec{a}(4; -2; -4)$ і $\vec{b}(6; -3; 2)$ знайдіть $|2\vec{a} - \vec{b}|$.

А	Б	В	Г	Д
$\sqrt{41}$	$\sqrt{89}$	$\sqrt{105}$	$\sqrt{39}$	інша відповідь

17. Ребро куба дорівнює 1 (див. рисунок). Знайдіть $\overline{AB \cdot CB}$.

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



18. Знайдіть косинус

А
$\frac{5}{7}$

19. Для векторів

А
225

20. Укажіть рів

А
$(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-2)^2$

21. На рисунку сторі, на відповідних лівими

- Точка
 1 К
 2 L
 3 М
 4 N

22. Установіть (А – Д)

- 1 Вектор
 2 Вектор
 $k =$
 3 Якщо
 $B(4; 5; 6)$
 $A(-1; 2; 3)$
 4 Рівно

23. Установіть кути то

18. Знайдіть косинус кута A трикутника ABC , якщо $A(1; 1; 1)$, $B(-1; 3; 0)$, $C(3; 4; -5)$.

А	Б	В	Г	Д
$\frac{5}{7}$	$\frac{8}{21}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{\sqrt{15}}$

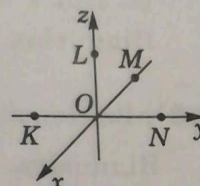
19. Для векторів $\vec{a}(4; -2; -4)$ і $\vec{b}(6; -3; 2)$ обчисліть $(2\vec{a} - 3\vec{b})(\vec{a} - 2\vec{b})$.

А	Б	В	Г	Д
225	212	186	100	126

20. Укажіть рівняння сфери, діаметром якої є відрізок AB : $A(-2; 1; 3)$, $B(0; 5; 1)$.

А	Б	В	Г	Д
$(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-2)^2 = 4$	$(x+1)^2 + (y+3)^2 + (z-2)^2 = 20$	$(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z+2)^2 = 24$	$(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-2)^2 = 24$	$(x+1)^2 + (y-3)^2 + (z-2)^2 = 6$

21. На рисунку зображено прямокутну систему координат у просторі, на осях якої позначено точки K, L, M, N . Установіть відповідність між точками K, L, M, N (1 – 4) та їхніми можливими координатами (А – Д). (ЗНО, 2011 р.).



Точка Координати точки

- 1 K А $(-3; 0; 0)$
 2 L Б $(0; -3; 0)$
 3 M В $(0; 0; -3)$
 4 N Г $(0; 0; 3)$
 Д $(0; 3; 0)$

	А	Б	В	Г	Д
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

22. Установіть відповідність між початком речення (1 – 4) та його закінченням (А – Д) так, щоб утворилося правильне твердження.

1 Вектори $\vec{a}(x+2; x; 3)$ і $\vec{b}(1; 3; -2)$ перпендикулярні, якщо $x =$

А 0

Б 1

В 4

Г -5

Д 3

2 Вектори $\vec{a}(2; k; -3)$ і $\vec{b}(-4; 10; 6)$ колінеарні, якщо $k =$

А Б В Г Д

1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

4 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

3 Якщо при паралельному перенесенні точка $B(4; -3; 2)$ відображається у точку $C(6; 3; -4)$, а точка $A(-2; 1; 0)$ відображається у точку $D(x; 7; -6)$, то $x =$

4 Радіус сфери $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4z = 4$ дорівнює

23. Унаслідок гомотетії з центром $O(2; -3; 1)$ трикутник ABC переходить у трикутник MNK так, що точка A відображається у точку M , точка B у точку N , а точка C у точку K . Знайдіть координати точки K , якщо $A(6; -1; 5)$, $M(4; -2; 3)$, $B(0; 1; 7)$.

Геометрія, 10 ф

06.04.2020

Тема : Розв'язування задач і вправ. Самостійна робота.

1. Перегляньте зразки розв'язання домашніх завдань на аркуші №1.

2. Розв'яжіть самостійну роботу. Час виконання 12.30-13.30. Завдання з'явиться в цей час на аркушах № 2 і 3. Виконану роботу переслати мені на пошту, тим учням, яких немає в гугл класі. Завдання самостійної роботи: № 219(1,2), №220, №221, №228, №229.

3. Перегляньте відео урок: <https://youtu.be/KRdAhaLFP0E>

4. Розв'яжіть дома і запишіть в зошит : № 42.15, № 42.17; №42.19.

Аркуш 2

в точці O . Точка F — середина ребра CD . Виразіть вектор $\overrightarrow{OF}$ через вектори $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$ і $\overrightarrow{CD}$.

Скалярний добуток векторів

219. Знайдіть скалярний добуток векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$, якщо:

1) $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 8$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 30^\circ$;

2) $|\vec{a}| = 2\sqrt{2}$, $|\vec{b}| = 5$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 135^\circ$;

3) $|\vec{a}| = 12$, $|\vec{b}| = 9$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 90^\circ$.

220. Кут між векторами $\vec{a}$ і $\vec{b}$ дорівнює 120° , $|\vec{a}| = 5$, $|\vec{b}| = 6$.

Знайдіть скалярний добуток $(2\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot \vec{a}$.

221. Кут між векторами $\vec{a}$ і $\vec{b}$ дорівнює 30° , $|\vec{a}| = |\vec{b}| = 1$.

Знайдіть скалярний добуток $(\vec{a} - 2\vec{b})(2\vec{a} + \vec{b})$.

222. Дано вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$, $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 2$, $\angle(\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$.

Знайдіть $|2\vec{a} - 3\vec{b}|$.

223. Знайдіть косинус кута між векторами $\vec{a} = \vec{m} + 3\vec{n}$

і $\vec{b} = 2\vec{m} - \vec{n}$, де $|\vec{m}| = |\vec{n}| = 1$, $\vec{m} \perp \vec{n}$.

224. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ дорівнює a . Знайдіть скалярний добуток векторів:

1) $\overrightarrow{BD}$ і $\overrightarrow{B_1 D_1}$;

2) $\overrightarrow{CD}$ і $\overrightarrow{AA_1}$;

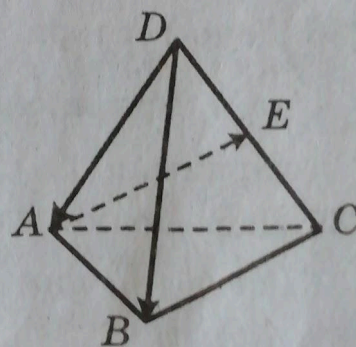
3) $\overrightarrow{AC}$ і $\overrightarrow{B_1 A_1}$.

225. Кожне ребро тетраедра $DABC$ дорівнює a , точка E — середина ребра CD (рис. 38). Знайдіть скалярний добуток векторів:

1) $\overrightarrow{AE}$ і $\overrightarrow{DA}$;

2) $\overrightarrow{AE}$ і $\overrightarrow{DB}$.

226. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ дорів-



Аркуш 3

227. Знайдіть скалярний добуток векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$, якщо:

1) $\vec{a}(-2; 3; 1)$, $\vec{b}(-4; -5; 2)$; 2) $\vec{a}(0; 4; -7)$, $\vec{b}(-3; 0; 2)$.

228. Дано вектори $\vec{a}(4; -1; m)$ і $\vec{b}(3; m; 2)$. При якому значенні m виконується рівність $\vec{a} \cdot \vec{b} = 14$?

229. Дано вектори $\vec{a}(2; -3; 5)$ і $\vec{b}(1; 2; z)$. При якому значенні z вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ є перпендикулярними?

230. Знайдіть косинус кута між векторами $\vec{a}(2; -1; 2)$ і $\vec{b}(-4; 1; 3)$.

231. Знайдіть кут між векторами $\vec{AB}$ і $\vec{BC}$, якщо $A(1; -3; 4)$, $B(2; -2; 5)$, $C(3; 1; 3)$.

232. Дано вектори $\vec{a}(2; 4; -3)$ і $\vec{b}(x; 1; 6)$. При яких значеннях x кут між векторами $\vec{a}$ і $\vec{b}$:

1) гострий; 2) прямий; 3) тупий?

233. Доведіть, використовуючи вектори, що чотирикутник $ABCD$ з вершинами $A(-1; -2; -1)$, $B(-4; -3; -4)$, $C(-1; -9; -5)$ і $D(2; -8; -2)$ є прямокутником.

234. Дано точки $A(1; 0; -1)$, $B(-1; -2; 0)$ і $C(2; -1; 1)$. Знайдіть на осі y таку точку D , щоб вектори $\vec{AB}$ і $\vec{CD}$ були перпендикулярними.

235. Знайдіть координати вектора $\vec{n}$, колінеарного вектору $\vec{k}(5; -3; 4)$, якщо $\vec{n} \cdot \vec{b} = 100$

№ 42.4) $|\vec{m}| = 2$; $|\vec{n}| = 1$; $\angle(\vec{m}, \vec{n}) = 120^\circ$; $\vec{m} \cdot \vec{n} = ?$
 Розв'язання. $\vec{m} \cdot \vec{n} = |\vec{m}| \cdot |\vec{n}| \cos \angle(\vec{m}, \vec{n})$;
 $\vec{m} \cdot \vec{n} = 2 \cdot 1 \cdot \cos 120^\circ = 2 \cdot 1 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = -1$
 Відповідь: -1 ;

№ 42.6) 1) $\vec{a}(4; -1; 6)$; $\vec{b}(-7; 2; 8)$; $\vec{a} \cdot \vec{b} = ?$
 Розв'язання. $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$.
 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4 \cdot (-7) + (-1) \cdot 2 + 6 \cdot 8 = -28 - 2 + 48 = 18$
 Відповідь: 18

№ 42.8) $\vec{a}(9; c; -1)$; $\vec{b}(-2; 3; c)$; $\vec{a} \cdot \vec{b} = -24$; $c = ?$
 Розв'язання. $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3$
 $-24 = 3 \cdot (-2) + 3 \cdot c - 1 \cdot c$;
 $-24 = -6 + 2c$;
 $-18 = 2c$;
 $c = -9$.
 Відповідь: -9 .

№ 42.11) 1) $\angle(\vec{m}, \vec{n}) = 150^\circ$; $|\vec{m}| = 2$; $|\vec{n}| = \sqrt{3}$;
 $(3\vec{m} - 4\vec{n}) \cdot \vec{m} = ?$
 Розв'язання. $(3\vec{m} - 4\vec{n}) \cdot \vec{m} = 3\vec{m} \cdot \vec{m} - 4\vec{n} \cdot \vec{m} =$
 $= 3|\vec{m}|^2 - 4|\vec{n}| \cdot |\vec{m}| \cos \angle(\vec{m}, \vec{n}) = 3 \cdot 4 - 4 \cdot 2 \cdot \sqrt{3} \cdot \cos 150^\circ =$
 $= 12 - 8\sqrt{3} \cdot \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 12 + 12 = 24$.
 $\cos 150^\circ = \cos(180^\circ - 30^\circ) = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.
 Відповідь: 24 .

02.04.2020

Геометрія, 10 ф

Тема: Кут між векторами. Скалярний добуток векторів

1. Переглянути відео урок : <https://youtu.be/po3g8x5p4zq>

2. Прочитати в підручнику п. 42, ст. 227-229.

3. Розв'язати № 42.4, 42.6, 42.8, 42.11, 42.13.

30.03.2020

Множення вектора на число

1. Переглянути відео урок

<https://youtu.be/Zioo1myQQBY>

<https://youtu.be/3SVvDcjXejU>

2. Прочитати п. 41 підручника

3. Записати в зошит теореми 41.2, 41.3

4. Розв'язати і записати в зошит №41.5, №41.10, №41.12, №41.14.

5. Виконати самостійну роботу №41.9, №41.11, №41.13, №41.15,
термін виконання до 01.04.2020

18.03.2020

Поняття вектора. Додавання і віднімання векторів

Геометрія 10ф

Переглянути відео урок.

<https://youtu.be/22K491v7RqI>

Розглянути зразки домашньої роботи.

Записати в зошит розв'язання рекомендованих завдань.

Виконати самостійну роботу і надіслати мені на електронну пошту.

Записати домашнє завдання.

№40.8

$$\vec{m}(3; -1; 2); \vec{n}(4; -2; -3); \vec{m}-\vec{n}-?; |\vec{m}-\vec{n}|-?$$

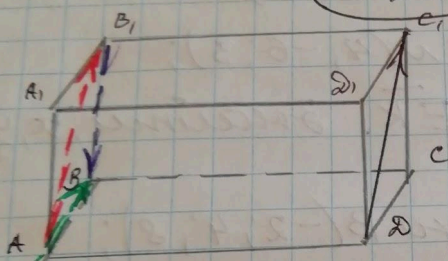
Розв'язання

$$1) \vec{m}-\vec{n}=\vec{p}(3-4; -1+2; 2+3)=\vec{p}(-1; 1; 5);$$

$$2) |\vec{m}-\vec{n}|=|\vec{p}|=\sqrt{x_p^2+y_p^2+z_p^2}=\sqrt{(-1)^2+1^2+5^2}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}.$$

Віповідь: $(-1; 1; 5); 3\sqrt{3}.$

№40.10



Дано: ABCD...D₁ - куб;

Знайти: 1) $\vec{AB}-\vec{DC}_1$

Розв'язання

$$\vec{AB}-\vec{DC}_1=\vec{AB}-\vec{AB}_1=\vec{B}_1B$$

Віповідь: $\vec{B}_1B.$

$$\vec{AB}-\vec{AC}=\vec{CB}$$

основна векторна
рівність різниці

№40.12

$$\begin{aligned} \vec{AB}+\vec{DE}+\vec{EA}+\vec{FD}+\vec{BM} &= (\vec{AB}+\vec{BM})+(\vec{DE}+\vec{EA}) \\ +\vec{FD} &= \vec{AM}+\vec{DA}+\vec{FD}=\vec{AM}-\vec{AD}+\vec{FD}=\vec{DM}-\vec{AD} \\ &= \vec{FM}. \end{aligned}$$

Віповідь: $\vec{FM}.$

3) 2) прочитати п 41, ст 223
виконати в зошиті №41.5;
 №41.4; №41.10; №41.12, №41.14.

Самостійна робота.

- 1) Знайти координати M , якщо $\vec{KM}(2; -2; 1)$; $K(3; 9; 15)$.
- 2) Дано: $M(-3; 2; 7)$; $N(4; -6; 3)$;
 $E(2; 4; -15)$; $\vec{MN} = \vec{EK}$. Знайти: x, y, z .
- 3) Знайти $|\vec{BF}|$, якщо $B(-2; 4; 8)$;
 $F(-3; 3; 6)$.
- 4) Довести, що $ABCD$ - паралелограм,
 використовуючи вектори, якщо
 $A(3; -2; 5)$; $B(-2; 4; -1)$; $C(-4; 14; -4)$, $D(1; 5; 2)$.
- 5) $ABCD$ A, B, C, D , - прямок. паралелепіпед.
 Знайти: 1) $\vec{B_1D_1} + \vec{C_1B_1}$; 3) $\vec{A_1A} - \vec{BC_1}$;
 2) $\vec{AB} + \vec{B_1D_1} + \vec{CC_1}$; 4) $\vec{DB_1} - \vec{CC_1}$.
- 6) Спростити: $\vec{MK} + \vec{EF} + \vec{FQ} + \vec{NP} +$
 $+ \vec{KN} + \vec{DE}$.

16.03. 2020

10ф, геометрія

Додавання і віднімання векторів"

1. Перевірте правильність виконання домашньої роботи за зразками на аркуші.
2. Випишіть у зошит властивості додавання і віднімання, а також геометричне зображення суми та різниці векторів (зразок на аркуші).
3. Виконайте завдання №40.2, №40.4, № 40.6, №40.8, №40.10, №40.12.

16.03

10 кв. геометрія

Перевірка домашнього завдання
№ 39.8Дано: $C(-1; 10; 4)$; $D(-1; 0; 2)$ Знайти: $\overline{CD}$ Розв'язання

$$\overline{CD} = (x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1);$$

$$\overline{CD} = (-1 + 1; 0 - 10; 2 - 4) = (0; -10; -2)$$

Відповідь: $\overline{CD}(0; -10; -2)$

№ 39.10

Дано: $M(10; -4; 20)$; $K(8; -2; +19)$ Знайти: $|\overline{MK}|$ Розв'язання

$$|\overline{a}| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}, \quad \overline{a}(a_1; a_2; a_3)$$

$$a_1 = 8 - 10 = -2;$$

$$a_2 = -2 + 4 = 2;$$

$$a_3 = +19 - 20 = -1; \quad \overline{MK}(-2; 2; -1)$$

$$|\overline{MK}| = \sqrt{(-2)^2 + 2^2 + (-1)^2} = \sqrt{4 + 4 + 1} = \sqrt{9} = 3.$$

Відповідь: $|\overline{MK}| = 3.$

2) Прочитати:

п. 40, Додавання і віднімання векторів

Вписати в зошит:

(I) Властивості додавання:

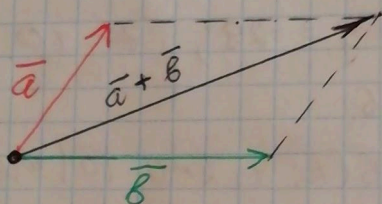
1) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{a}$

3) $(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c} = \vec{a} + (\vec{b} + \vec{c})$

2) $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$;

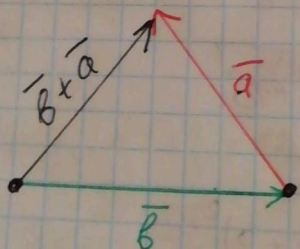
Правила додавання векторів

а) правило паралелограма:



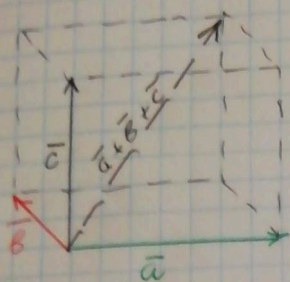
(відкласти вектори від однієї точки)

б) правило трикутника:



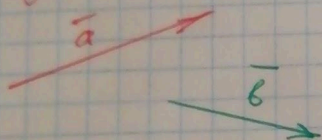
(відкласти вектори послідовно)

в) правило паралелепіпеда

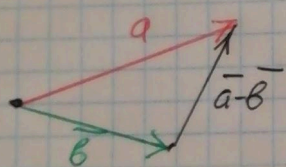


$$\begin{aligned} \bar{a}(a_1; a_2; a_3); \bar{b}(b_1; b_2; b_3) \\ \bar{a} + \bar{b} = \bar{c}(a_1 + b_1; a_2 + b_2; a_3 + b_3) \\ \bar{a} - \bar{b} = \bar{c}(a_1 - b_1; a_2 - b_2; a_3 - b_3) \end{aligned}$$

Віднімання векторів



$$\bar{a} - \bar{b} =$$



Відкласти від однієї точки

3) $\mathbb{D}/3$ ~ 40 ; ~ 40.2 ; ~ 40.4 ; 40.6 ;
 ~ 40.8 ; ~ 40.10 ; ~ 40.12 .