



Основи вищої математики

Тестові завдання

для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фаховий
молодший бакалавр

галузь знань 19 Архітектура і будівництво
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
освітньо-професійної програми:

Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн

галузь знань 24 Сфера обслуговування
спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа
освітньо-професійної програми:

Готельно-ресторанна справа
денної форми навчання

УДК 51 (07)

К 88

До друку

Голова методичної ради ВСП «Любешівський ТФК
ЛНТУ» _____ Герасимик-Чернова Т.П.

(підпис)

Електронна копія друкованого видання передана для внесення
репозитарій коледжу

Бібліотекар _____ М.М. Демих

(підпис)

Рекомендовано до видання методичною радою ВСП

«Любешівський ТФК ЛНТУ»

протокол №__ від _____ 2020 року

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової методичної комісії
викладачів математичних та природничо-наукових дисциплін ВСП
«Любешівський ТФК ЛНТУ»,

протокол №__ від _____ 2020 року

Голова циклової методичної комісії _____ Остимчук А.В.

(підпис)

Укладачі: _____ Кулик В.С.,
_____ Баховська М.В.,
_____ Кузьмич Т.П.

Рецензент: _____

Відповідальний за випуск: _____ Т.П. Кузьмич, методист

Основи вищої математики [Текст]: тестові завдання для
здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фаховий
молодший бакалавр галузь знань 19 Архітектура і будівництво
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія освітньо-
професійної програми: Опорядження будівель і споруд та
будівельний дизайн галузь знань 24 Сфера обслуговування
спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа / уклад.
В.С.Кулик., Т.П. Кузьмич, М.В.Баховська – Любешів:
Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2020. – 128 с.

У методичній роботі містяться тестові завдання з дисципліни
«Основи вищої математики». Дане видання розроблене на
допомогу у підготовці до здачі екзамену з вищої математики
студентам вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації.

© В.С. Кулик, Т.П. Кузьмич, М.В. Баховська 2020

Передмова

Тести призначені для оперативної перевірки поточної успішності, а також можуть використовуватися для організації модульного контролю.

Тестові завдання мають закриту форму з вибором однієї правильної відповіді з декількох запропонованих. Кожне завдання позначено символом **ТЗ** з порядковим номером, а далі наведено варіанти відповідей, позначені символами А, Б, В, Г.

1. Визначники

ТЗ 1.1. Що називається мінором M_{ij} елемента a_{ij} визначника Δ_n n -го порядку?

А. Мінором M_{ij} елемента a_{ij} визначника Δ_n називається визначник $(n-1)$ -шого порядку, який утворюється з елементів вихідного визначника Δ_n , що залишаються після викреслювання j -го рядка та j -го стовпця.

Б. Мінором M_{ij} елемента a_{ij} визначника Δ_n називається визначник $(n-1)$ -шого порядку, який утворюється з елементів вихідного визначника Δ_n , що залишаються після викреслювання i -го рядка та i -го стовпця.

В. Мінором M_{ij} елемента a_{ij} визначника Δ_n називається визначник, який утворюється з елементів вихідного визначника Δ_n , якщо переставити місцями відповідні елементи i -го рядка та j -го стовпця.

Г. Мінором M_{ij} елемента a_{ij} визначника Δ_n називається визначник $(n-1)$ -шого порядку, який утворюється з елементів вихідного визначника Δ_n , що залишаються після викреслювання i -го рядка та j -го стовпця, на перетині яких розташований елемент a_{ij} .

ТЗ 1.2. Що називається алгебраїчним доповненням A_{ij} елемента a_{ij} визначника Δ_n n -го порядку?

А. $A_{ij} = (-1)^{i-j} M_{ij}$.

Б. $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij}$.

В. $A_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ji}$.

Г. $A_{ij} = (-1)^{2+i} M_{ij}$.

ТЗ 1.3. Визначник другого порядку $\Delta_2 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix}$ дорівнює:

А. $a_{11}a_{21} + a_{22}a_{12}$.

Б. $a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$.

В. $a_{11}a_{22} + a_{12}a_{21}$.

Г. $a_{12}a_{21} - a_{11}a_{22}$.

ТЗ 1.4. Визначник третього порядку $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ дорівнює

(через A_{ij} позначено алгебраїчне доповнення елемента a_{ij}):

А. $a_{11}A_{11} + a_{12}A_{11} + a_{13}A_{11}$.

Б. $a_{11}A_{11} + a_{12}A_{21} + a_{13}A_{31}$.

В. $a_{11}A_{11} + a_{12}A_{12} + a_{13}A_{13}$.

Г. $a_{11}A_{21} + a_{12}A_{22} + a_{13}A_{23}$.

ТЗ 1.5. Визначник третього порядку $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ дорівнює

(через A_{ij} позначено алгебраїчне доповнення елемента a_{ij}):

А. $a_{11}A_{11} + a_{21}A_{21} + a_{31}A_{31}$.

Б. $a_{11}A_{11} + a_{21}A_{22} + a_{31}A_{33}$.

В. $a_{11}A_{31} + a_{21}A_{32} + a_{31}A_{33}$.

Г. $a_{11}A_{11} + a_{21}A_{12} + a_{31}A_{13}$.

ТЗ 1.6. Визначник четвертого порядку $\Delta_4 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{vmatrix}$

дорівнює (через A_{ij} позначено алгебраїчне доповнення елемента a_{ij}):

А. $a_{31}A_{11} + a_{32}A_{22} + a_{33}A_{33} + a_{34}A_{44}$.

Б. $a_{11}A_{11} + a_{21}A_{12} + a_{31}A_{13} + a_{41}A_{14}$.

В. $a_{31}A_{21} + a_{32}A_{22} + a_{33}A_{23} + a_{34}A_{24}$.

Г. $a_{11}A_{11} + a_{21}A_{21} + a_{31}A_{31} + a_{41}A_{41}$.

ТЗ 1.7. Чому дорівнює визначник $\Delta = \begin{vmatrix} ka_1 & kb_1 & kc_1 \\ ka_2 & kb_2 & kc_2 \\ ka_3 & kb_3 & kc_3 \end{vmatrix}$?

А. $k \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$. Б. $k^2 \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$. В. $k^3 \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$. Г. 0.

ТЗ 1.8. Встановити, який з наступних визначників є парним числом?

$$\text{A. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 1 & 5 & 2 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 1 & 4 & 0 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & -4 & 3 \\ 2 & 2 & 1 \\ -1 & -4 & 0 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 0 & 3 & -4 \\ 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.9. Чому дорівнює визначник $\Delta = \begin{vmatrix} a_1 & ka_1 & c_1 \\ a_2 & ka_2 & c_2 \\ a_3 & ka_3 & c_3 \end{vmatrix}$?

А. k . Б. 0 . В. k^3 . Г. 1 .

ТЗ 1.10. Чому дорівнює сума добутків елементів деякого стовпця (рядка)

визначника $\Delta_3 = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$ на алгебраїчні доповнення елементів

іншого паралельного стовпця (рядка): $a_{i1}A_{k1} + a_{i2}A_{k2} + a_{i3}A_{k3}$, $k \neq i$
 $(a_{1j}A_{1k} + a_{2j}A_{2k} + a_{3j}A_{3k}, k \neq j)$?

А. 1 . Б. 0 . В. Δ_3 . Г. $k\Delta_3$.

ТЗ 1.11. Встановити, який з наступних визначників ділиться на „3”?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 6 \\ -1 & 2 & 3 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 4 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.12. Встановити, який з наступних визначників ділиться на „4”?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 6 & 3 \\ 2 & 4 & 8 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 3 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 2 \\ 1 & 0 & 4 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.13. Встановити, який з наступних визначників ділиться на „10”?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & 5 & -3 \\ 2 & 30 & 4 \\ 0 & 10 & 7 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & 30 & 3 \\ 0 & 10 & 7 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & 5 & -3 \\ 2 & 10 & 6 \\ 0 & 9 & 7 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & 5 & 3 \\ 2 & 10 & 6 \\ 0 & 7 & 2 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.14. Встановити, які два визначника відрізняються лише знаком?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & 1 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -2 & 3 & -4 \\ 5 & 4 & -1 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & -1 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 4 & 3 & -2 \\ -1 & 4 & 5 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & -1 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & -3 & 4 \\ 5 & 4 & -1 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ -2 & -4 & -3 \\ 5 & -1 & 4 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ -2 & 3 & 4 \\ 5 & 4 & -1 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.15. Встановити, сумою яких двох визначників є визначник

$$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & 7 \end{vmatrix}?$$

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 7 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 7 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 7 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & -1 & 1 \\ 2 & 2 & 7 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & -3 & 3 \\ 2 & 1 & 7 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 1 & 7 \end{vmatrix}. \quad \text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 3 & 0 & 7 \\ 2 & 1 & 7 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 7 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.16. Встановити, які визначники рівні між собою?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 5 \end{vmatrix}. \quad \text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 4 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & -1 & 5 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}. \quad \text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 4 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.17. Встановити, які визначники рівні між собою?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & -1 & 4 \\ 0 & 4 & 0 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 4 \\ 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}. \quad \text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & -4 & 4 \\ 0 & 4 & 0 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 2 & -4 & 4 \\ 0 & 4 & 0 \\ 1 & -1 & 3 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & 4 \\ 0 & 3 & 0 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ -1 & 3 & 3 \\ 3 & 4 & 0 \end{vmatrix}. \quad \text{Г. } \begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 0 \end{vmatrix} \text{ i } \begin{vmatrix} 2 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 0 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.18. Встановити, який з наступних визначників дорівнює визначнику

$$\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 0 & 1 & 8 \\ 0 & 7 & -5 \end{vmatrix} ?$$

$$\text{А. } \begin{vmatrix} -1 & 2 & -3 \\ -1 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}. \quad \text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 3 & 5 \\ 3 & 2 & 4 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 2 & 5 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}. \quad \text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 3 & 5 \\ 3 & 1 & 4 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.19. Встановити, який з наступних визначників дорівнює „0”?

$$\text{A. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -1 & 3 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -1 & -3 & 2 \\ 3 & 6 & -3 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ -1 & 5 & 2 \\ 0 & 6 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.20. Для якого визначника алгебраїчне доповнення A_{31} дорівнює числу „-12”?

$$\text{A. } \begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -1 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} . \text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} . \text{В. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} . \text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 4 & 5 \\ 2 & 1 & 0 \end{vmatrix} .$$

ТЗ 1.21. Для якого визначника мінор M_{21} дорівнює „+9”?

$$\text{A. } \begin{vmatrix} 2 & -3 & 0 \\ -1 & -4 & 5 \\ 6 & 1 & -3 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 2 & 3 & 0 \\ 3 & 1 & 5 \\ 6 & 1 & 4 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 2 & -3 & 0 \\ -1 & -4 & 5 \\ 6 & 0 & 4 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Г. } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & -4 & 5 \\ 6 & 0 & 3 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.22. Для якого визначника алгебраїчне доповнення A_{42} дорівнює числу „0”?

$$\text{A. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 0 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -1 & 5 & 4 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Б. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 3 & 2 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 1 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 2 & 5 & 0 \\ 3 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 3 \end{vmatrix}.$$

$$\text{Г. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

ТЗ 1.23. Який з визначників має діагональну структуру?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 4 & 0 \end{vmatrix} . \text{ Б. } \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{vmatrix} . \text{ В. } \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{vmatrix} . \text{ Г. } \begin{vmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix} .$$

ТЗ 1.24. Який з визначників має трикутну структуру?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \\ 5 & 2 & 3 \end{vmatrix} . \text{ Б. } \begin{vmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \\ 2 & 0 & 4 \end{vmatrix} . \text{ В. } \begin{vmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 2 \end{vmatrix} . \text{ Г. } \begin{vmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 4 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 3 \end{vmatrix} .$$

ТЗ 1.25. Який з визначників дорівнює добутку діагональних елементів $a_1 b_2 c_3$?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & 0 \\ a_2 & b_2 & 0 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix} . \quad \text{Б. } \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ 0 & b_2 & c_2 \\ 0 & 0 & c_3 \end{vmatrix} .$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & 0 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ 0 & 0 & c_3 \end{vmatrix} . \quad \text{Г. } \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & 0 \\ 0 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} .$$

ТЗ 1.26. Який з визначників дорівнює числу „30”?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 4 \\ 0 & 0 & 5 \end{vmatrix} . \text{ Б. } \begin{vmatrix} 5 & -1 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix} . \text{ В. } \begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \\ 4 & 8 & 2 \end{vmatrix} . \text{ Г. } \begin{vmatrix} 3 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & 0 \end{vmatrix} .$$

ТЗ 1.27. Який з визначників дорівнює числу „18”?

$$\text{А. } \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 7 & 2 \\ 0 & 0 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix} . \quad \text{Б. } \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 \\ 3 & 7 & 3 & 0 \\ -1 & 4 & 2 & 5 \end{vmatrix} .$$

$$\text{В. } \begin{vmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 3 & 0 \\ 0 & 7 & 1 & 2 \end{vmatrix} . \quad \text{Г. } \begin{vmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 0 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 7 & 4 \end{vmatrix} .$$

2. Матриці та дії над ними

ТЗ 2.1. Яка матриця називається транспонованою A^T до матриці

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} ?$$

$$\text{А. } \begin{pmatrix} a_{1n} & a_{2(n-1)} & \dots & a_{11} \\ a_{2n} & a_{2(n-1)} & \dots & a_{21} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{mn} & a_{m(n-1)} & \dots & a_{m1} \end{pmatrix} . \quad \text{Б. } \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & \dots & a_{m2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} .$$

$$\text{В. } \begin{pmatrix} a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \\ a_{(m-1)1} & a_{(m-2)2} & \dots & a_{(m-1)n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \end{pmatrix} . \quad \text{Г. } A^T = -A .$$

ТЗ 2.2. Які дві матриці є взаємно транспонованими?

$$\text{А. } \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ і } \begin{pmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix} .$$

$$\text{Б. } \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ і } \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & -1 & 0 \end{pmatrix} .$$

$$\text{В. } \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ і } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} .$$

$$\text{Г. } \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ і } \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix} .$$

ТЗ 2.3. Яка квадратна матриця є одиничною?

$$\begin{aligned} \text{А. } E &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 1 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 1 & \dots & 1 \end{pmatrix}. & \text{Б. } E &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}. \\ \text{В. } E &= \begin{pmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ 0 & 1 & \dots & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{pmatrix}. & \text{Г. } E &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 1 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 & 1 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

ТЗ 2.4. Сумою яких двох матриць є матриця $\begin{pmatrix} 8 & 1 \\ 7 & -4 \end{pmatrix}$?

$$\begin{aligned} \text{А. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}. & \text{Б. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}. \\ \text{В. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -7 & 4 \end{pmatrix}. & \text{Г. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

ТЗ 2.5. Різницею яких двох матриць є матриця $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & -11 \end{pmatrix}$?

$$\begin{aligned} \text{А. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -21 \\ 3 & 40 \end{pmatrix}. & \text{Б. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 5 & 4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}. \\ \text{В. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}. & \text{Г. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}. \end{aligned}$$

ТЗ 2.6. Що називається добутком матриці A на число α ?

А. Добутком матриці A на число α називається нова матриця $C = \alpha A$, яка відрізняється від матриці A тим, що кожний елемент першого рядка матриці A помножається на число α

$$\alpha A = \begin{pmatrix} \alpha a_{11} & \alpha a_{12} & \dots & \alpha a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}.$$

Б. Добутком матриці A на число α називається нова матриця $C = \alpha A$, яка відрізняється від матриці A тим, що кожний елемент першого

стовпця матриці A помножається на число α

$$\alpha A = \begin{pmatrix} \alpha a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ \alpha a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}.$$

В. Добутком матриці A на число α називається нова матриця $C = \alpha A$, яка відрізняється від матриці A тим, що кожний елемент матриці A помножається на число α

$$\alpha A = \begin{pmatrix} \alpha a_{11} & \alpha a_{12} & \dots & \alpha a_{1n} \\ \alpha a_{21} & \alpha a_{22} & \dots & \alpha a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \alpha a_{m1} & \alpha a_{m2} & \dots & \alpha a_{mn} \end{pmatrix}.$$

Г. Добутком матриці A на число α називається нова матриця $C = \alpha A$, яка відрізняється від матриці A тим, що кожний елемент головної діагоналі матриці A помножається на число α

$$\alpha A = \begin{pmatrix} \alpha a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & \alpha a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & \alpha a_{mn} \end{pmatrix}.$$

ТЗ 2.7. Добутком числа $\alpha = 2$ на матрицю $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & -4 \end{pmatrix} \in$

А. $\begin{pmatrix} 6 & 10 \\ -2 & -8 \end{pmatrix}.$

Б. $\begin{pmatrix} 6 & 10 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}.$

В. $\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}.$

Г. $\begin{pmatrix} 6 & 5 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}.$

ТЗ 2.8. Що називається добутком матриці A розміру $m \times n$ на матрицю B розміру $n \times p$?

А. Матриця $C = AB$ розміру $m \times p$, кожний елемент c_{ij} якої обчислюється за правилом $c_{ij} = a_{i1}b_{1j} + a_{i2} \cdot b_{2j} + \dots + a_{in} \cdot b_{nj}$.

Б. Матриця $C = AB$ розміру $m \times p$, кожний елемент c_{ij} якої обчислюється за правилом $c_{ij} = a_{j1}b_{1i} + a_{j2} \cdot b_{2i} + \dots + a_{jn} \cdot b_{ni}$.

В. Матриця $C = AB$ розміру $p \times m$, кожний елемент c_{ij} якої обчислюється за правилом $c_{ij} = a_{i1}b_{1i} + a_{i2} \cdot b_{2i} + \dots + a_{in} \cdot b_{ni}$.

Г. Квадратна матриця $C = AB$ q -того порядку ($q = \min\{m, n, p\}$), кожний елемент c_{ij} якої обчислюється за правилом $c_{ij} = a_{j1}b_{1i} + a_{j2} \cdot b_{2i} + \dots + a_{jq} \cdot b_{qi}$.

ТЗ 2.9. Добутком яких двох матриць є матриця $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$?

А. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}$. Б. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Г. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.10. Добутком яких двох матриць є матриця $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}$?

А. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$. Б. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. Г. $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.11. Добутком яких двох матриць є матриця $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$?

А. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Б. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$. Г. $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.12. Визначник якої матриці A дорівнює 18?

$$\text{А. } A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 6 & 7 & 0 \end{pmatrix}. \quad \text{Б. } A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}.$$

$$\text{В. } A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}. \quad \text{Г. } A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 7 & 4 \end{pmatrix}.$$

ТЗ 2.13. Визначник якої матриці A дорівнює 1 ?

$$\text{А. } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}. \quad \text{Б. } A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

$$\text{В. } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}. \quad \text{Г. } A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

ТЗ 2.14. Яка з матриць має визначник, що дорівнює 72 ?

$$\text{А. } A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & 4 & 2 \\ 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}. \quad \text{Б. } A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \\ 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 13 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

$$\text{В. } A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 4 & 4 & 0 \\ 7 & 5 & 6 \end{pmatrix}. \quad \text{Г. } A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 0 \\ 7 & 6 & 3 & 5 \end{pmatrix}.$$

ТЗ 2.15. Яка матриця A^{-1} називається оберненою до матриці A ?

А. Квадратна матриця A^{-1} того ж порядку, що і A , називається оберненою до A , якщо $A \cdot A^{-1} = 0$.

Б. Квадратна матриця A^{-1} того ж порядку, що і A , називається оберненою до A , якщо $A \cdot A^{-1} = A^{-1}A = E$, де E – одинична матриця того ж порядку.

В. Квадратна матриця A^{-1} того ж порядку, що і A , називається оберненою до A , якщо $A^{-1}A = A$.

Г. Квадратна матриця A^{-1} того ж порядку, що і A , називається оберненою до A , якщо $A \cdot A^{-1} = A$.

ТЗ 2.16. Для якої матриці A існує обернена матриця A^{-1} ?

А. Матриця A повинна бути прямокутною розміру $m \times n$, причому кількість рядків m більша кількості стовпців n ($m > n$).

Б. Матриця A повинна бути квадратною ($m = n$) і особливою ($\det A = 0$).

В. Матриця A повинна бути прямокутною розміру $m \times n$, причому кількість рядків m менша кількості стовпців n ($m < n$).

Г. Для того, щоб матриця A мала обернену A^{-1} необхідно і достатньо, щоб матриця A була квадратною ($m = n$) і неособливою ($\det A \neq 0$).

ТЗ 2.17. Яка матриця S називається приєднаною до матриці A ?

А. $\begin{pmatrix} M_{11} & M_{12} & \dots & M_{1n} \\ M_{21} & M_{22} & \dots & M_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ M_{n1} & M_{n2} & \dots & M_{nn} \end{pmatrix}$. Б. $\begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & \dots & A_{1n} \\ A_{21} & A_{22} & \dots & A_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{n1} & A_{n2} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$. Г. $\begin{pmatrix} A_{11} & A_{21} & \dots & A_{n1} \\ A_{12} & A_{22} & \dots & A_{n2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{1n} & A_{2n} & \dots & A_{nn} \end{pmatrix}$.

(Тут M_{ij} і A_{ij} – відповідно мінор і алгебраїчне доповнення елемента a_{ij} матриці A).

ТЗ 2.18. Нехай матриця S є приєднаною до матриці A . За якою формулою обчислюється обернена матриця A^{-1} до матриці A ?

А. $A^{-1} = \det A \cdot S^T$. Б. $A^{-1} = \det A \cdot S$.

В. $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \cdot S^T$. Г. $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \cdot S$.

ТЗ 2.19. Для якої матриці A оберненою є матриця

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}?$$

А. $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$. Б. $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$.

В. $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 5 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$. Г. $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 5 & -2 & 1 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.20. Яка матриця є виродженою (особливою)?

А. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 3 & 0 \\ 2 & -1 & 4 & 1 \end{pmatrix}$. Б. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 4 \\ 4 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 4 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$. Г. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.21. Яка з матриць є виродженою (особливою)?

А. $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -6 & -4 \end{pmatrix}$. Б. $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$. В. $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$. Г. $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.22. Яка з матриць є невиродженою (неособливою)?

А. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$. Б. $\begin{pmatrix} 4 & 5 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$. Г. $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 7 & 5 & 10 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.23. Для якої матриці A приєднана матриця S має вигляд

$$S = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 1 & -1 & -1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} ?$$

А. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Б. $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

В. $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$. Г. $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.24. Для якої матриці A приєднана матриця S має вигляд

$$S = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ -5 & 3 \end{pmatrix}?$$

$$\text{А. } A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -5 & 6 \end{pmatrix}. \quad \text{Б. } A = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ -4 & 7 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

$$\text{В. } A = \begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ -4 & 7 & 1 \end{pmatrix}. \quad \text{Г. } A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -4 & 7 \end{pmatrix}.$$

ТЗ 2.25. Для якої матриці A обернена матриця має вигляд

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}?$$

$$\text{А. } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \quad \text{Б. } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{В. } A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}. \quad \text{Г. } A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

ТЗ 2.26. При якій умові квадратна система лінійних рівнянь $AX = B$, де A – квадратна матриця, X – матриця-стовпець невідомих, B – матриця-стовпець вілних членів, має єдиний розв’язок і за якою формулою він обчислюється?

А. A – особлива матриця ($\det A = 0$) і $X = A^{-1}B$.

Б. A – неособлива матриця ($\det A \neq 0$) і $X = A^{-1}B$.

В. A – неособлива матриця ($\det A \neq 0$) і $X = BA^{-1}$.

Г. A – неособлива матриця ($\det A \neq 0$) і $X = ABA^{-1}$.

ТЗ 2.27. За якою формулою обчислюється розв’язок X матричного рівняння $AX = B$, де A – квадратна неособлива матриця ($\det A \neq 0$)?

А. $X = A^{-1}B$.

Б. $X = BA^{-1}$.

В. $X = A^{-1}BA$.

Г. $X = ABA^{-1}$.

ТЗ 2.28. За якою формулою обчислюється розв’язок X матричного рівняння $XA = B$, де A – квадратна неособлива матриця ($\det A \neq 0$)?

А. $X = A^{-1}B$.

Б. $X = BA^{-1}$.

В. $X = A^{-1}BA$.

Г. $X = ABA^{-1}$.

ТЗ 2.29. За якою формулою обчислюється розв'язок X матричного рівняння $AXB = C$, де A і B – квадратні неособливі матриці?

А. $X = B^{-1}CA^{-1}$.

Б. $X = A^{-1}CB^{-1}$.

В. $X = B^{-1}CA^{-1}$.

Г. $X = A^{-1}B^{-1}C$.

ТЗ 2.30. Яке матричне рівняння має розв'язок $\begin{pmatrix} x & y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -1 \end{pmatrix}$?

А. $\begin{pmatrix} x & y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -1 \end{pmatrix}$. Б. $\begin{pmatrix} x & y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 11 & 1 \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} x & y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 7 \end{pmatrix}$. Г. $\begin{pmatrix} x & y \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & -4 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.31. Яке матричне рівняння має розв'язок $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$?

А. $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}$.

Б. $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 25 \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 \\ 7 \end{pmatrix}$.

Г. $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 23 \end{pmatrix}$.

ТЗ 2.32. Яке матричне рівняння має розв'язок

$$\begin{pmatrix} x & y & z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}?$$

А. $\begin{pmatrix} x & y & z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$.

Б. $\begin{pmatrix} x & y & z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & 3 & 10 \end{pmatrix}$.

В. $\begin{pmatrix} x & y & z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 7 & 5 \end{pmatrix}$.

$$\Gamma. \begin{pmatrix} x & y & z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 11 \end{pmatrix}.$$

ТЗ 2.33. Яке матричне рівняння має розв'язок $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$?

A. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}.$ Б. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}.$

В. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix}.$ Г. $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}.$

ТЗ 2.34. Яке матричне рівняння має розв'язок

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}?$$

A. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}.$

Б. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}.$

В. $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}.$

Г. $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}.$

ТЗ 2.35. Яке матричне рівняння має розв'язок

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}?$$

A. $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}.$

$$\Gamma. \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & -2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} 2x + y = 6 \\ 3x - 2y = 5 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x + y = 6 \\ 3x + y = 12 \end{cases}$$

ТЗ 3.7. Які пари систем лінійних рівнянь еквівалентні між собою?

$$\text{А. } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 2x - y = 5 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 3x - 2y = 1 \end{cases} \quad \text{В. } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 8y = 10 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 8y = 8 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 2x - y = 1 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 5y = 6 \end{cases} \quad \text{Д. } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 5x - 3y = 7 \end{cases} \quad \text{Е. } \begin{cases} x + 2y = 3 \\ 9y = 18 \end{cases}$$

ТЗ 3.8. Яка система двох лінійних рівнянь має єдиний розв'язок?

$$\text{А. } \begin{cases} 5x - 3y = 8 \\ 10x - 6y = 15 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} 3x + 2y = 3 \\ 15x + 10y = 1 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + 3y = 4 \\ 3x - y = 2 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x + y = 6 \\ 2x - 3y = -3 \end{cases}$$

ТЗ 3.9. Яка система двох лінійних рівнянь еквівалентна одному рівнянню з двома невідомими?

$$\text{А. } \begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x + 6y = 10 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x + 6y = 9 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x + 6y = 10 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x + 3y = 5 \\ 2x + 5y = 9 \end{cases}$$

ТЗ 3.10. Яка система двох лінійних рівнянь має безліч розв'язків?

$$\text{А. } \begin{cases} x + y = 3 \\ 2x - 3y = -4 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} 7x - y = 5 \\ 14x - 2y = 10 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x + y = 4 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} 7x - y = 5 \\ 14x - 2y = 9 \end{cases}$$

ТЗ 3.11. Яка система двох лінійних рівнянь не має жодного розв'язку?

$$\text{А. } \begin{cases} 7x + y = 5 \\ 21x + 3y = 9 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} 7x + y = 5 \\ 14x + 2y = 10 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} 7x + y = 5 \\ 21x - 3y = 9 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} 7x + y = 5 \\ 14x - 2y = 10 \end{cases}$$

ТЗ 3.12. Яка система трьох лінійних рівнянь має розв'язок $x=1, y=2, z=-3$?

$$\text{А. } \begin{cases} x + y - z = 6 \\ 2x + 3y + z = 5 \\ -x + 2y - z = 6 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} x + y - z = 6 \\ 2x + 3y + z = 5 \\ x + 2y - z = 6 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x+y-z=6 \\ 2x-3y+z=5 \\ -x+2y-z=6 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x+y-z=6 \\ 2x+3y+z=6 \\ -x+2y-z=6 \end{cases}$$

ТЗ 3.13. Яка однорідна квадратна система має ненульовий розв'язок?

$$\text{А. } \begin{cases} x+2y-z=0 \\ 2x-3y+2z=0 \\ 4x+y-z=0 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} x+2y-z=0 \\ 2x-3y+z=0 \\ 4x+2y-z=0 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x+2y-z=0 \\ 2x-3y+z=0 \\ 4x+y-z=0 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x+2y-2z=0 \\ 2x-3y+z=0 \\ 4x+y-z=0 \end{cases}$$

ТЗ 3.14. Яка система трьох лінійних рівнянь еквівалентна системі

$$\begin{cases} 3x = 15 \\ 2y = 4 \\ 5z = 5 \end{cases} \quad ?$$

$$\text{А. } \begin{cases} x+y+z=6 \\ x-y+z=2 \\ 3x+y+2z=11 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} x+y+z=8 \\ x-y+z=4 \\ 3x+y+2z=19 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x+y+z=8 \\ x-y+z=4 \\ 2x-y+2z=5 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x+y+z=8 \\ x+2y+z=5 \\ 3x+y+2z=19 \end{cases}$$

ТЗ 3.15. Яка з систем трьох лінійних рівнянь еквівалентна системі

$$\begin{cases} x+y+z=6 \\ 3y+z=9 \\ 7z=21 \end{cases} \quad ?$$

$$\text{А. } \begin{cases} x+y+z=6 \\ 2x-y+z=3 \\ 5x+2y-3z=0 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} x+y+z=6 \\ 2x-y+z=3 \\ 5x+2y-3z=1 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x+y+z=6 \\ 2x-y+z=3 \\ 4x+2y-3z=0 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x+y+z=6 \\ 2x-y+z=2 \\ 5x+2y-3z=1 \end{cases}$$

ТЗ 3.16. Яка система трьох лінійних рівнянь має єдиний розв'язок?

$$\text{А. } \begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x - 2y = 5 \\ -5x + 5y = 3 \end{cases}$$

$$\text{Б. } \begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x - 2y = 5 \\ 7x = 5 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + y + z = 3 \\ 3y - z = 5 \\ -6y + 2z = 3 \end{cases}$$

$$\text{Г. } \begin{cases} x + y + z = 3 \\ x + z = 1 \\ 3x + 3z = 4 \end{cases}$$

ТЗ 3.17. Яка система трьох лінійних рівнянь еквівалентна системі двох рівнянь з трьома невідомими?

$$\text{А. } \begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ 2x - y + 3z = 5 \\ 3x + y + 4z = 8 \end{cases}$$

$$\text{Б. } \begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ 2x - y + 3z = 5 \\ 3x + 2y + 3z = 8 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ 2x - y + 3z = 5 \\ 3x + y + 2z = 8 \end{cases}$$

$$\text{Г. } \begin{cases} x + 2y - z = 3 \\ 2x - y + 3z = 5 \\ 2x + y + 2z = 8 \end{cases}$$

ТЗ 3.18. Яка система трьох лінійних рівнянь має безліч розв'язків?

$$\text{А. } \begin{cases} x - y + z = 1 \\ 3x + y - z = 3 \\ x + 2y - z = 2 \end{cases}$$

$$\text{Б. } \begin{cases} x - y + z = 1 \\ 3x + y - z = 3 \\ 5x - y + z = 5 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x - y + z = 1 \\ 3x + y - z = 3 \\ 2x - 3y + 2z = 1 \end{cases}$$

$$\text{Г. } \begin{cases} x - y + z = 1 \\ x + y - z = 1 \\ 3x + 2y + z = 6 \end{cases}$$

ТЗ 3.19. Яка система трьох лінійних рівнянь не має жодного розв'язку?

$$\text{А. } \begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x + 3y - z = 4 \\ 5x + 6y + 2z = 13 \end{cases}$$

$$\text{Б. } \begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x + 3y - z = 4 \\ x + 2y - z = 1 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x + 3y - z = 4 \\ 5x + 6y + 7z = 18 \end{cases}$$

$$\text{Г. } \begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x + 3y - z = 4 \\ 5x + 6y + 2z = 12 \end{cases}$$

ТЗ 3.20. Яка система трьох лінійних рівнянь еквівалентна одному рівнянню з трьома невідомими?

$$\text{А. } \begin{cases} 2x - y + 5z = 7 \\ 5x - 3y + 15z = 21 \\ 3x - 2y + 10z = 14 \end{cases}$$

$$\text{Б. } \begin{cases} 2x - y + 5z = 7 \\ 3x - 2y + 5z = 14 \\ 5x - 4y + 10z = 21 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} 2x - y + 5z = 7 \\ 6x - 3y + 15z = 21 \\ 4x - y + 10z = 14 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} 2x - y + 5z = 7 \\ 6x - 3y + 15z = 21 \\ 4x - 2y + 10z = 14 \end{cases}$$

ТЗ 3.21. Яка з систем трьох лінійних рівнянь має єдиний розв'язок?

$$\text{А. } \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - z = 1 \\ 7x + y - 3z = 5 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - z = 1 \\ 7x + y - 3z = 6 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - z = 1 \\ 3y + z = 4 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - z = 1 \\ 3x + y - z = 3 \end{cases}$$

ТЗ 3.22. Знайти розв'язки системи
$$\begin{cases} x - 4y + z = 6 \\ x - 3y - 2z = 2 \\ -x + 2y + 5z = 2 \end{cases}$$

А. $x = 12 + 11t, y = 4 - 3t, z = t, t \in R$.

Б. $x = 22 + 11t, y = 4 + 3t, z = t, t \in R$.

В. $x = 2 + 15t, y = 4 + 2t, z = t, t \in R$.

Г. $x = 11 - 22t, y = 2 + 3t, z = t, t \in R$.

ТЗ 3.23. Знайти розв'язки системи
$$\begin{cases} x + y - 3z = 2 \\ x + 2y + z = 1 \\ 3x + 5y - z = 4 \end{cases}$$

А. $x = 3 + 7t, y = -1 - 4t, z = t, t \in R$.

Б. $x = 5 + 2t, y = -1 - 5t, z = t, t \in R$.

В. $x = 2 + 3t, y = -4 + 5t, z = t, t \in R$.

Г. $x = 8 - 7t, y = 2 + 3t, z = t, t \in R$.

ТЗ 3.24. Знайти розв'язки системи
$$\begin{cases} x - 3y - 2z = 0 \\ x - 2y + 2z = 0 \\ x - y + 6z = 0 \end{cases}$$

А. $x = 3t, y = 8t, z = t, t \in R$.

Б. $x = -12t, y = -3t, z = t, t \in R$.

В. $x = 6t, y = -4t, z = t, t \in R$.

Г. $x = -10t, y = -4t, z = t, t \in R$.

ТЗ 3.25. Яка з систем трьох лінійних рівнянь еквівалентна системі

$$\begin{cases} x+2y-z=2 \\ y-3z=3 \quad ? \\ z=-1 \end{cases}$$

А. $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+y+2z=-1 \\ x-2y+z=2 \end{cases} .$

Б. $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+y-2z=1 \\ 2x-y+z=0 \end{cases} .$

В. $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+y+2z=-1 \\ x-y+z=0 \end{cases} .$

Г. $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+y+z=-1 \\ x-y+z=1 \end{cases} .$

ТЗ 3.26. Яка з систем трьох лінійних рівнянь еквівалентна системі

$$\begin{cases} x+2y-z=2 \\ y-3z=3 \quad ? \\ z=-1 \end{cases}$$

А. $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+y+2z=-1 \\ x-y+z=0 \end{cases} .$

Б. $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+y-2z=1 \\ 2x-y+z=0 \end{cases} .$

В. $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+2z=-1 \\ x-2y+z=2 \end{cases} .$

Г. $\begin{cases} x+2y-z=2 \\ x+y+z=-1 \\ x-y=3 \end{cases} .$

ТЗ 3.27. Яка з указаних систем двох рівнянь з трьома невідомими

еквівалентна системі

$$\begin{cases} x+4y-z=3 \\ x+3y+z=0 \quad ? \\ x+2y+4z=-3 \end{cases}$$

А. $\begin{cases} x+4y-z=3 \\ y-4z=1 \end{cases} .$

Б. $\begin{cases} x+4y-z=3 \\ y-3z=3 \end{cases} .$

В. $\begin{cases} x+4y-z=3 \\ y+4z=-3 \end{cases} .$

Г. $\begin{cases} x+4y-z=3 \\ y-2z=-2 \end{cases} .$

4. Елементи векторної алгебри

ТЗ 4.1. Що називається проекцією вектора $\overrightarrow{AB}$ на вісь $\vec{l}$?

А. Проекцією вектора $\overrightarrow{AB}$ на вісь $\vec{l}$ називається число $pr_{\vec{l}} \overrightarrow{AB}$, яке

дорівнює довжині відрізка $A_l B_l$ між проекціями відповідно початку A і кінця B вектора на вісь $\vec{l}$.

Б. Проекцією вектора $\vec{AB}$ на вісь $\vec{l}$ називається число $np_{\vec{l}} \vec{AB}$, яке дорівнює довжині відрізка $A_l B_l$ між проекціями відповідно початку A і кінця B вектора на вісь $\vec{l}$, причому довжина береться зі знаком "+", якщо вектор $\vec{A_l B_l}$ співнаправлений з віссю $\vec{l}$ $\vec{A_l B_l} \uparrow \vec{l}$, або довжина береться зі знаком "-", якщо вектор $\vec{A_l B_l}$ напрямлений протилежно осі $\vec{l}$ $\vec{A_l B_l} \downarrow \vec{l}$.

В. Проекцією вектора $\vec{AB}$ на вісь $\vec{l}$ називається число $np_{\vec{l}} \vec{AB}$, яке дорівнює сумі довжин відрізків AA_l і BB_l , де A_l і B_l – проекції відповідно початку A і кінця B вектора $\vec{AB}$ на вісь $\vec{l}$.

Г. Проекцією вектора $\vec{AB}$ на вісь $\vec{l}$ називається вектор $np_{\vec{l}} \vec{AB}$, який дорівнює сумі векторів $\vec{AA_l}$ і $\vec{BB_l}$, де A_l і B_l – проекції відповідно початку A і кінця B вектора $\vec{AB}$ на вісь $\vec{l}$.

ТЗ 4.2. Чому дорівнює проекція суми $np_{\vec{l}}(\vec{a} + \vec{b})$?

А. $np_{\vec{l}}(\vec{a} + \vec{b}) = np_{\vec{l}} \vec{a} + np_{\vec{l}} \vec{b} - 2np_{\vec{l}} \vec{a} \cdot np_{\vec{l}} \vec{b}$.

Б. $np_{\vec{l}}(\vec{a} + \vec{b}) = np_{\vec{l}} \vec{a} \cdot np_{\vec{l}} \vec{b}$.

В. $np_{\vec{l}}(\vec{a} + \vec{b}) = np_{\vec{l}} \vec{a} + np_{\vec{l}} \vec{b}$.

Г. $np_{\vec{l}}(\vec{a} + \vec{b}) = \vec{b} \cdot np_{\vec{l}} \vec{a} + \vec{a} \cdot np_{\vec{l}} \vec{b}$.

ТЗ 4.3. Проекція $np_{\vec{a}} \vec{b}$ вектора $\vec{b}$ на вектор $\vec{a}$ дорівнює

А. $np_{\vec{a}} \vec{b} = |\vec{a}| \sin(\vec{a}, \vec{b})$. Б. $np_{\vec{a}} \vec{b} = |\vec{a}| \cos(\vec{a}, \vec{b})$.

В. $np_{\vec{a}} \vec{b} = |\vec{b}| \cos(\vec{a}, \vec{b})$. Г. $np_{\vec{a}} \vec{b} = |\vec{b}| \sin(\vec{a}, \vec{b})$.

ТЗ 4.4. Напрявні косинуси $\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma$ вектора $\vec{a}$ зв'язані співвідношенням

A. $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$.

Б. $\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = |\vec{a}|^2$.

В. $\cos \alpha \cdot \cos \beta \cdot \cos \gamma = 1$.

Г. $|\cos \alpha| + |\cos \beta| + |\cos \gamma| = 1$.

ТЗ 4.5. В якому випадку $np_{\vec{l}} \vec{a} = 0$?

A. Вектор $\vec{a}$ паралельний до осі $\vec{l}$.

Б. Вектор $\vec{a}$ утворює з віссю $\vec{l}$ кут 30° .

В. Вектор $\vec{a}$ утворює з віссю $\vec{l}$ кут 45° .

Г. Вектор $\vec{a}$ перпендикулярний до осі $\vec{l}$.

ТЗ 4.6. Чому дорівнюють координати вектора $\overrightarrow{AB}$, якщо відомі координати його початку $A(x_A, y_A, z_A)$ і кінця $B(x_B, y_B, z_B)$?

A. $\overrightarrow{AB} = (x_A + x_B; y_A + y_B; z_A + z_B)$.

Б. $\overrightarrow{AB} = (x_A - x_B; y_A - y_B; z_A - z_B)$.

В. $\overrightarrow{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A; z_B - z_A)$.

Г. $\overrightarrow{AB} = (x_A \cdot x_B; y_A \cdot y_B; z_A \cdot z_B)$.

ТЗ 4.7. Як обчислюється модуль (довжина) вектора

$$\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k} ?$$

A. $|\vec{a}| = |a_x| + |a_y| + |a_z|$. Б. $|\vec{a}| = -\sqrt{a_x^2 + a_y^2 - a_z^2}$.

В. $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 - a_y^2 + a_z^2}$. Г. $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$.

ТЗ 4.8. Що називається добутком $\lambda \vec{a}$ вектора $\vec{a}$ на скаляр λ ?

A. Добутком вектора $\vec{a}$ на число λ називається вектор $\lambda \vec{a}$, який має такі властивості: 1) $|\lambda \vec{a}| = |\lambda| \cdot |\vec{a}|$; 2) якщо $\lambda = 0$, то $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$; якщо $\lambda > 0$, то $\lambda \vec{a} \uparrow \vec{a}$; якщо $\lambda < 0$, то $\lambda \vec{a} \updownarrow \vec{a}$.

Б. Добутком вектора $\vec{a}$ на число λ називається вектор $\lambda \vec{a}$, який має такі властивості: 1) $|\lambda \vec{a}| = \lambda \cdot |\vec{a}|$; 2) якщо $\lambda = 0$, то $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$; якщо $\lambda > 0$, то $\lambda \vec{a} \uparrow \vec{a}$; якщо $\lambda < 0$, то $\lambda \vec{a} \updownarrow \vec{a}$.

В. Добутком вектора $\vec{a}$ на число λ називається вектор $\lambda \vec{a}$, який має такі властивості: 1) $|\lambda \vec{a}| = |\lambda| \cdot |\vec{a}|$; 2) якщо $\lambda = 0$, то $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$; якщо $\lambda \neq 0$, то $\lambda \vec{a} \uparrow \downarrow \vec{a}$.

Г. Добутком вектора $\vec{a}$ на число λ називається вектор $\lambda \vec{a}$, який має такі властивості: 1) $|\lambda \vec{a}| = \lambda \cdot |\vec{a}|$; 2) якщо $\lambda = 0$, то $0 \cdot \vec{a} = \vec{0}$; якщо $\lambda \neq 0$, то $\lambda \vec{a} \uparrow \downarrow \vec{a}$.

ТЗ 4.9. Довжина якого з векторів дорівнює $|\vec{a}| = 5$?

А. $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$. Б. $\vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 2\sqrt{3}\vec{k}$.

В. $\vec{a} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + 2\sqrt{3}\vec{k}$. Г. $\vec{a} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k}$.

ТЗ 4.10. Що називається скалярним добутком $\vec{a} \cdot \vec{b}$ векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$?

А. Скалярним добутком векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ називається число, яке дорівнює $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos(\vec{a}, \vec{b})$.

Б. Скалярним добутком векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ називається число, яке дорівнює $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin(\vec{a}, \vec{b})$.

В. Скалярним добутком векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ називається число, яке дорівнює $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{|\vec{a}| + |\vec{b}|}$.

Г. Скалярним добутком векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ називається число, яке дорівнює $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \vec{b} \cos(\vec{a}, \vec{b})$.

ТЗ 4.11. Чому дорівнює скалярний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b}$ векторів

$$\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k} \quad \text{і} \quad \vec{b} = b_x \vec{i} + b_y \vec{j} + b_z \vec{k} ?$$

А. $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x - a_y b_y - a_z b_z$. Б. $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x - a_y b_y + a_z b_z$.

В. $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_y + a_y b_z + a_z b_x$. Г. $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$.

ТЗ 4.12. Чому дорівнює косинус кута $\varphi = \vec{a}, \vec{b}$ між двома векторами $\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$ і $\vec{b} = b_x \vec{i} + b_y \vec{j} + b_z \vec{k}$?

$$\text{A. } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} + \sqrt{b_x^2 + b_y^2 + b_z^2}}.$$

$$\text{Б. } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} - \sqrt{b_x^2 + b_y^2 + b_z^2}}.$$

$$\text{В. } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{a_x b_x - a_y b_y - a_z b_z}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} + \sqrt{b_x^2 + b_y^2 + b_z^2}}.$$

$$\text{Г. } \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z}{\sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2} \sqrt{b_x^2 + b_y^2 + b_z^2}}.$$

ТЗ 4.13. Для того, щоб ненульові вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ були ортогональними (перпендикулярними) $\vec{a} \perp \vec{b}$, необхідно і достатньо, щоб

$$\text{A. } \vec{a} \cdot \vec{b} > 0. \quad \text{Б. } \vec{a} \cdot \vec{b} = 0. \quad \text{В. } \vec{a} \cdot \vec{b} < 0. \quad \text{Г. } \vec{a} \cdot \vec{b} \neq 0.$$

ТЗ 4.14. Для того, щоб ненульові вектори $\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$ і $\vec{b} = b_x \vec{i} + b_y \vec{j} + b_z \vec{k}$ були колінеарними (паралельними) $\vec{a} \parallel \vec{b}$, необхідно і достатньо, щоб

$$\text{A. } a_x b_y + a_y b_z + a_z b_x = 0. \quad \text{Б. } a_x b_x - a_y b_y + a_z b_z \neq 0.$$

$$\text{В. } \frac{a_x}{b_x} \neq \frac{a_y}{b_y} \neq \frac{a_z}{b_z}. \quad \text{Г. } \frac{a_x}{b_x} = \frac{a_y}{b_y} = \frac{a_z}{b_z}.$$

ТЗ 4.15. Які два вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ ортогональні (перпендикулярні)?

$$\text{A. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.16. Які два вектори утворюють між собою гострий кут ($\cos \varphi > 0$)?

$$\text{A. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 4\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.17. Які два вектори утворюють між собою тупий кут ($\cos\varphi < 0$)?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 5\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.18. Для яких двох векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ кут φ між ними дорівнює $\varphi = \pi/3$ ($\cos\varphi = \cos(\pi/3) = 1/2$)?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \sqrt{3}\vec{k} \\ \vec{b} = \sqrt{2}\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{j} - \sqrt{3}\vec{k} \\ \vec{b} = \sqrt{6}\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} - \sqrt{3}\vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{j} + \sqrt{3}\vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{j} + \sqrt{3}\vec{k} \\ \vec{b} = \sqrt{6}\vec{i} + \sqrt{3}\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.19. Які два вектори колінеарні (паралельні)?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k} \\ \vec{b} = 4\vec{i} + 6\vec{j} + 8\vec{k} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k} \\ \vec{b} = 4\vec{i} - 6\vec{j} - 8\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k} \\ \vec{b} = -4\vec{i} + 6\vec{j} - 8\vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k} \\ \vec{b} = 4\vec{i} - 6\vec{j} - 8\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.20. Який з векторів утворює з віссю Ox напрямний кут $\alpha = 60^\circ$ ($\cos\alpha = a_x/|\vec{a}|$, $\cos 60^\circ = 1/2$)?

$$\text{А. } \vec{a} = \vec{i} + \sqrt{2}\vec{j} + 4\vec{k}. \quad \text{Б. } \vec{a} = \sqrt{2}\vec{i} + \sqrt{3}\vec{j} + \sqrt{3}\vec{k}.$$

$$\text{В. } \vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + \sqrt{2}\vec{k}. \quad \text{Г. } \vec{a} = \vec{i} + 2\sqrt{2}\vec{j} + \sqrt{3}\vec{k}.$$

ТЗ 4.21. Який з векторів утворює з віссю Oy напрямний кут $\beta = 45^\circ$ ($\cos\beta = a_y/|\vec{a}|$, $\cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$)?

$$\text{А. } \vec{a} = \sqrt{2}\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}. \quad \text{Б. } \vec{a} = \vec{i} + \sqrt{2}\vec{j} + \vec{k}.$$

$$\text{В. } \vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + \sqrt{2}\vec{k}. \quad \text{Г. } \vec{a} = -\vec{i} + \vec{j} + \sqrt{2}\vec{k}.$$

ТЗ 4.22. Який з векторів утворює з віссю Oz напрямний кут $\gamma = 30^\circ$ ($\cos \gamma = a_z / |\vec{a}|$, $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$)?

А. $\vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} + \sqrt{3}\vec{k}$.

Б. $\vec{a} = \vec{i} - 2\vec{j} + \sqrt{3}\vec{k}$.

В. $\vec{a} = \frac{1}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j} + \sqrt{3}\vec{k}$.

Г. $\vec{a} = \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\vec{j} + \sqrt{2}\vec{k}$.

ТЗ 4.23. Що називається векторним добутком $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ вектора $\vec{a}$ на вектор $\vec{b}$?

А. Векторним добутком $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ називається вектор $\vec{c}$, який задовольняє

умовам: 1) $|\vec{c}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin(\hat{\vec{a}, \vec{b}})$; 2) $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \parallel \vec{b}$; 3) якщо вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ відкласти від однієї точки, то з кінця вектора $\vec{c}$ найкоротший поворот вектора $\vec{a}$ до суміщення з вектором $\vec{b}$ видно здійснюваним проти ходу годинникової стрілки.

Б. Векторним добутком $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ називається вектор $\vec{c}$, який задовольняє

умовам: 1) $|\vec{c}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos(\hat{\vec{a}, \vec{b}})$; 2) $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$; 3) якщо вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ відкласти від однієї точки, то з кінця вектора $\vec{c}$ найкоротший поворот вектора $\vec{a}$ до суміщення з вектором $\vec{b}$ видно здійснюваним проти ходу годинникової стрілки.

В. Векторним добутком $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ називається вектор $\vec{c}$, який задовольняє

умовам: 1) $|\vec{c}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin(\hat{\vec{a}, \vec{b}})$; 2) $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$; 3) якщо вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ відкласти від однієї точки, то з кінця вектора $\vec{c}$ найкоротший поворот вектора $\vec{a}$ до суміщення з вектором $\vec{b}$ видно здійснюваним проти ходу годинникової стрілки.

Г. Векторним добутком $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ називається вектор $\vec{c}$, який задовольняє

умовам: 1) $|\vec{c}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin(\hat{\vec{a}, \vec{b}})$; 2) $\vec{c} \perp \vec{a}$, $\vec{c} \perp \vec{b}$; 3) якщо вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ відкласти від однієї точки, то з кінця вектора $\vec{c}$ найкоротший поворот вектора $\vec{a}$ до суміщення з вектором $\vec{b}$ видно здійснюваним за

ходом годинникової стрілки.

ТЗ 4.24. Векторний добуток $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$ дорівнює нулю, якщо

А. Вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ перпендикулярні ($\vec{a} \perp \vec{b}$).

Б. Вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ колінеарні $\vec{a} \parallel \vec{b}$.

В. Вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ утворюють між собою кут $\hat{\vec{a}, \vec{b}} = \pi/4$.

Г. Вектори $\vec{a}$ і $\vec{b}$ утворюють між собою кут $\hat{\vec{a}, \vec{b}} = \pi/6$.

ТЗ 4.25. Чому дорівнює векторний добуток $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ векторів

$$\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k} \quad \text{і} \quad \vec{b} = b_x \vec{i} + b_y \vec{j} + b_z \vec{k} ?$$

$$\text{А. } [\vec{a} \cdot \vec{b}] = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}. \quad \text{Б. } [\vec{a} \cdot \vec{b}] = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ b_x & b_y & b_z \\ a_x & a_y & a_z \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } [\vec{a} \cdot \vec{b}] = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & -a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}. \quad \text{Г. } [\vec{a} \cdot \vec{b}] = \begin{vmatrix} \vec{i} & b_x & a_x \\ \vec{j} & b_y & a_y \\ \vec{k} & b_z & a_z \end{vmatrix}.$$

ТЗ 4.26. Модуль (довжина) векторного добутку $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ дорівнює

$$\text{А. } \|\vec{a} \cdot \vec{b}\| = \|\vec{a}\| \|\vec{b}\| \sin(\hat{\vec{a}, \vec{b}}). \quad \text{Б. } \|\vec{a} \cdot \vec{b}\| = \frac{\|\vec{a}\|}{\|\vec{b}\|} \sin(\hat{\vec{a}, \vec{b}}).$$

$$\text{В. } \|\vec{a} \cdot \vec{b}\| = \|\vec{a}\| \|\vec{b}\| \cos(\hat{\vec{a}, \vec{b}}). \quad \text{Г. } \|\vec{a} \cdot \vec{b}\| = \frac{\|\vec{b}\|}{\|\vec{a}\|} \sin(\hat{\vec{a}, \vec{b}}).$$

ТЗ 4.27. Як розташований векторний добуток $[\vec{a} \cdot \vec{b}] = \vec{c}$ по відношенню до векторів $\vec{a}$ і $\vec{b}$?

$$\text{А. } [\vec{a} \cdot \vec{b}] = \vec{c} \perp \vec{a}; \vec{c} \parallel \vec{b}. \quad \text{Б. } [\vec{a} \cdot \vec{b}] = \vec{c} \parallel \vec{a}; \vec{c} \parallel \vec{b}.$$

$$\text{В. } [\vec{a} \cdot \vec{b}] = \vec{c} \parallel \vec{a}; \vec{c} \perp \vec{b}. \quad \text{Г. } [\vec{a} \cdot \vec{b}] = \vec{c} \perp \vec{a}; \vec{c} \perp \vec{b}.$$

ТЗ 4.28. Для якої пари векторів площа паралелограма, побудованого на них, як на сторонах, дорівнює $S = \sqrt{26}$ кв.од.?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.29. Для якої пари векторів векторний добуток $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ колінеарний (паралельний) до вектора $\vec{c} = 8\vec{i} - 2\vec{j} - 6\vec{k}$?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} - 3\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = -2\vec{i} + \vec{j} - 3\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.30. Для якої пари векторів їх векторний добуток $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ дорівнює нулю?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 4\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k} \\ \vec{b} = 4\vec{i} - 2\vec{j} + 4\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - 2\vec{k} \\ \vec{b} = 3\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 6\vec{i} + 3\vec{j} - 3\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.31. Для якої пари векторів їх векторний добуток $[\vec{a} \cdot \vec{b}]$ ортогональний (перпендикулярний) до вектора $\vec{c} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - \vec{k}$?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} - \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 4\vec{i} + 4\vec{j} - 2\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 4\vec{i} + 4\vec{j} - \vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.32. Чому дорівнює мішаний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$ трьох векторів $\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$, $\vec{b} = b_x \vec{i} + b_y \vec{j} + b_z \vec{k}$ і $\vec{c} = c_x \vec{i} + c_y \vec{j} + c_z \vec{k}$?

$$\text{А. } \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c} = \begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}. \quad \text{Б. } \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c} = \begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ c_x & c_y & c_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}.$$

$$\text{В. } \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}. \quad \text{Г. } \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}.$$

ТЗ 4.33. В якому випадку мішаний добуток трьох векторів $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$ дорівнює нулю?

А. Вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ взаємно перпендикулярні.

Б. Вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ лінійно незалежні.

В. Вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ – компланарні (розташовані в одній площині або в паралельних площинах).

Г. Вектор $\vec{a} + \vec{b}$ перпендикулярний до вектора $\vec{c}$.

ТЗ 4.34. Для якої трійки векторів $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ їх мішаний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$ дорівнює нулю?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{c} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 3\vec{k} \\ \vec{c} = 3\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{c} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.35. Яка трійка векторів $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ є правою?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} - 6\vec{k} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + 5\vec{j} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 3\vec{j} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 5\vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = -2\vec{i} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} \\ \vec{c} = \vec{j} + \vec{i} - 4\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.36. Яка трійка векторів $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ є лівою?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} - 6\vec{k} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 4\vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{c} = 5\vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = -\vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = -5\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.37. Яка трійка векторів $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ є ребрами паралелепіпеда, об'єм якого дорівнює $V = 2$ куб.од.?

$$\text{А. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} \\ \vec{c} = \vec{j} + \vec{k} \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} - \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{k} \end{cases}.$$

$$\text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{j} - \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} - 2\vec{k} \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} \end{cases}.$$

ТЗ 4.38. Які три вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ утворюють базис у тривимірному просторі?

А. Вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ утворюють у просторі базис, якщо вони лінійно залежні.

Б. Вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ утворюють у просторі базис, якщо їх мішаний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c} = 0$.

В. Вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ утворюють у просторі базис, якщо $\vec{a} \parallel \vec{b} \parallel \vec{c}$.

Г. Вектори $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ утворюють у просторі базис, якщо вони лінійно незалежні.

ТЗ 4.39. Яка трійка векторів $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ лінійно незалежна?

А.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = 3\vec{i} - 3\vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

Б.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 5\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{c} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k} \end{cases}.$$

В.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = 4\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k} \end{cases}.$$

Г.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{c} = 4\vec{i} + 4\vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.40. Яка трійка векторів $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ лінійно залежна?

А.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k} \\ \vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k} \end{cases}.$$

Б.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k} \\ \vec{c} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k} \end{cases}.$$

В.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k} \end{cases}.$$

Г.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 6\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \\ \vec{c} = 5\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k} \end{cases}.$$

ТЗ 4.41. Яка трійка векторів $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{c}$ утворює базис у просторі?

А.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} - \vec{k} \end{cases}.$$

Б.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + 2\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}.$$

В.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} \end{cases}.$$

Г.
$$\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} \end{cases}.$$

5. Пряма на площині

ТЗ 5.1. Яке з рівнянь є рівнянням прямої у відрізках на осях?

А. $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n};$

Б. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1;$

В. $Ax + By + C = 0;$

Г. $y = kx + b.$

ТЗ 5.2. Яке з рівнянь є рівнянням прямої з кутовим коефіцієнтом?

А. $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n}$; Б. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

В. $y = kx + b$; Г. $Ax + By + C = 0$.

ТЗ 5.3. Яке з рівнянь є рівнянням прямої, що проходить через дві задані точки?

А. $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$; Б. $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$;

В. $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_2}{x_2-x_1}$; Г. $y-y_0 = k(x-x_0)$.

ТЗ 5.4. Яке з рівнянь є канонічним рівнянням прямої?

А. $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n}$; Б. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

В. $y = kx + b$; Г. $Ax + By + C = 0$.

ТЗ 5.5. Які з рівнянь є загальним рівнянням прямої?

А. $Ax + By + C = 0$; Б. $y = kx + b$;

В. $y-y_0 = k(x-x_0)$; Г. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$.

ТЗ 5.6. Яке з рівнянь є рівнянням прямої, що проходить через задану точку і має заданий кутовий коефіцієнт?

А. $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$; Б. $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$;

В. $y = kx + b$; Г. $y-y_0 = k(x-x_0)$.

ТЗ 5.7. Що називається кутовим коефіцієнтом k прямої l ?

А. Кут нахилу прямої l до осі Ox : $k = \alpha$.

Б. Тангенс кута нахилу прямої l до осі Ox : $k = \operatorname{tg} \alpha$.

В. Синус кута нахилу прямої l до осі Ox : $k = \sin \alpha$.

Г. Косинус кута нахилу прямої l до осі Oy : $k = \cos \beta$.

ТЗ 5.8. За якою формулою обчислюється кут φ між двома прямими

$l_1 : y = k_1x + b_1$ і $l_2 : y = k_2x + b_2$?

$$\text{А. } \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_1 + k_2}{1 - k_1 k_2} ; \quad \text{Б. } \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_1 + k_2}{1 + k_1 k_2} ;$$

$$\text{В. } \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2} ; \quad \text{Г. } \operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} .$$

ТЗ 5.9. Яка з прямих відсікає на осях координат Ox , Oy відповідно відрізки $a = 2$, $b = 5$?

$$\text{А. } 5x + 3y - 10 = 0 ; \quad \text{Б. } 5x + 2y - 9 = 0 ;$$

$$\text{В. } 5x + 2y - 10 = 0 ; \quad \text{Г. } 5x - 2y - 10 = 0 .$$

ТЗ 5.10. Яка з прямих проходить через точки $M_1(1, 3)$, $M_2(6, 5)$?

$$\text{А. } \frac{x-1}{4} = \frac{y-3}{2} ; \quad \text{Б. } \frac{x-1}{5} = \frac{y+3}{2} ;$$

$$\text{В. } \frac{x+1}{4} = \frac{y+3}{2} ; \quad \text{Г. } \frac{x-1}{5} = \frac{y-3}{2} .$$

ТЗ 5.11. Яка з прямих утворює тупий кут з віссю Ox ?

$$\text{А. } y = \frac{2}{5}x + 4 ; \quad \text{Б. } y = \frac{1}{3}x - 5 ;$$

$$\text{В. } y = -\frac{1}{2}x + 4 ; \quad \text{Г. } y = 2x + 1 .$$

ТЗ 5.12. Яка з прямих утворює гострий кут з віссю Ox ?

$$\text{А. } 5x - 3y - 4 = 0 ; \quad \text{Б. } 5x + 3y + 4 = 0 ;$$

$$\text{В. } 3x + y - 4 = 0 ; \quad \text{Г. } 4x + 3y - 3 = 0 .$$

ТЗ 5.13. Яка з прямих паралельна осі Ox ?

$$\text{А. } 5x + 8 = 0 ; \quad \text{Б. } 5x - y + 8 = 0 ;$$

$$\text{В. } 5y - 8 = 0 ; \quad \text{Г. } 5x + 5y - 8 = 0 .$$

ТЗ 5.14. Яка з прямих перпендикулярна прямій $y = 3x + 7$?

$$\text{А. } \frac{x-3}{3} = \frac{y-2}{1} ; \quad \text{Б. } \frac{x-3}{6} = \frac{y-2}{-2} ;$$

$$\text{В. } \frac{x-3}{5} = \frac{y-2}{-3} ; \quad \text{Г. } \frac{x-3}{4} = \frac{y-2}{3} .$$

ТЗ 5.15. Яка з прямих перпендикулярна до осі Ox ?

А. $5x + y + 8 = 0$;

Б. $5x + 8 = 0$;

В. $5y - 8 = 0$;

Г. $5x - 5y + 8 = 0$.

ТЗ 5.16. Які з двох прямих перпендикулярні між собою?

А. $\begin{cases} y = 2x + 1, \\ y = \frac{1}{2}x + 3; \end{cases}$

Б. $\begin{cases} y = 2x + 1, \\ y = \frac{1}{3}x - 3; \end{cases}$

В. $\begin{cases} y = 2x - 1, \\ y = -\frac{1}{2}x + 1; \end{cases}$

Г. $\begin{cases} y = 2x + 5, \\ y = 3x - 1. \end{cases}$

ТЗ 5.17. Які з двох прямих паралельні між собою?

А. $\begin{cases} 3x - y + 5 = 0, \\ 2x + y + 4 = 0; \end{cases}$

Б. $\begin{cases} 3x - y + 5 = 0, \\ 3x + y + 5 = 0; \end{cases}$

В. $\begin{cases} 3x - y + 7 = 0, \\ 6x + y - 7 = 0. \end{cases}$

Г. $\begin{cases} 3x - y + 5 = 0, \\ -6x + 2y - 2 = 0; \end{cases}$

ТЗ 5.18. Яка з прямих перпендикулярна до прямої $y = \frac{4}{3}x - 6$?

А. $3x + 4y - 8 = 0$;

Б. $3x - 4y + 7 = 0$;

В. $4x + 3y - 7 = 0$;

Г. $4x - 3y + 8 = 0$.

ТЗ 5.19. Яка з прямих проходить через точку $M_0(1, 2)$?

А. $2x - 3y - 8 = 0$;

Б. $2x + 3y - 8 = 0$;

В. $2x - 8y + 3 = 0$;

Г. $2x + 4y - 8 = 0$.

ТЗ 5.20. Яка з прямих перетинає вісь Ox у точці $M_0(4, 0)$?

А. $3x + y - 8 = 0$;

Б. $3x + y - 12 = 0$;

В. $3x + 4y - 8 = 0$;

Г. $4x - y - 7 = 0$.

ТЗ 5.21. Відстань від точки $M_0(-2; 1)$ до прямої $y = -\frac{4}{3}x + 7$

дорівнює

А. 4 ; Б. 10 ; В. 7 ; Г. 2,4 .

ТЗ 5.22. Відстань від точки $M_0(2; -8)$ до прямої $\frac{x}{-4} + \frac{y}{3} = 1$ дорівнює

А. 4 ; Б. 10 ; В. 6 ; Г. 7 .

6. Криві другого порядку

ТЗ 6.1. Яке з рівнянь є рівнянням еліпса?

А. $4x^2 - 9y^2 - 36 = 0$; Б. $4x^2 - 9y^2 + 36 = 0$;

В. $4x^2 + 9y^2 - 36 = 0$; Г. $4x^2 + 9y^2 + 36 = 0$.

ТЗ 6.2. Яке з рівнянь є рівнянням гіперболи?

А. $9x^2 + 4y^2 - 36 = 0$; Б. $9x^2 + 4y^2 + 36 = 0$;

В. $9x^2 - 4y^2 - 36 = 0$; Г. $9x^2 + 4y - 36 = 0$.

ТЗ 6.3. Яке з рівнянь є рівнянням кола?

А. $x^2 - y^2 + 7 = 0$; Б. $5x^2 + 3y^2 - 7 = 0$;

В. $2x^2 - 4x + 3y - 7 = 0$; Г. $x^2 - 2x + y^2 = 0$.

ТЗ 6.4. Яке з рівнянь є рівнянням параболи?

А. $y^2 = 8x + 4$; Б. $y^2 = 8x^2 + 4$;

В. $y^2 + 8x^2 = 4$; Г. $y = 8x + 4$.

ТЗ 6.5. Для якої гіперболи пряма $y = \frac{1}{2}x$ є асимптотою?

А. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$; Б. $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{16} = 1$;

В. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$; Г. $\frac{y^2}{4} - \frac{x^2}{9} = 1$.

ТЗ 6.6. Яка з гіпербол має ексцентриситет $\varepsilon = \frac{5}{4}$?

А. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$; Б. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$;

В. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{9} = 1$; Г. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{16} = 1$.

ТЗ 6.7. Яка з гіпербол має дійсну $a=5$ і уявну $b=2$ півосі?

А. $4x^2 - 16y^2 = 16$; Б. $4x^2 - 25y^2 = 100$;

В. $16x^2 - 4y^2 = 16$; Г. $25x^2 - 4y^2 = 100$.

ТЗ 6.8. Яка з гіпербол має фокальну відстань $F_1F_2 = 2c = 8$?

А. $\frac{x^2}{8} - \frac{y^2}{8} = 1$; Б. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$;

В. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$; Г. $\frac{x^2}{18} - \frac{y^2}{18} = 1$.

ТЗ 6.9. Який з еліпсів має фокальну відстань $F_1F_2 = 2c = 6$?

А. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$; Б. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$;

В. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$; Г. $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{16} = 1$.

ТЗ 6.10. Який з еліпсів має велику і малу півосі відповідно $a=5$, $b=2$?

А. $4x^2 + 16y^2 = 16$; Б. $4x^2 + 25y^2 = 100$;

В. $16x^2 + 4y^2 = 64$; Г. $25x^2 + 4y^2 = 100$.

ТЗ 6.11. Який з еліпсів має ексцентриситет $\varepsilon = \frac{4}{5}$?

А. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$; Б. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$;

В. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$; Г. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{24} = 1$.

ТЗ 6.12. Яка з парабол має фокус в точці $F(2, 0)$?

А. $y^2 = 12x$; Б. $x^2 = 8y$; В. $y^2 = 10x$; Г. $y^2 = 8x$.

ТЗ 6.13. Для якої кривої другого порядку сума відстаней від довільної точки M цієї лінії до двох різних фіксованих точок F_1 і F_2 (фокусів) є величиною сталою: $F_1M + F_2M = 2a$?

А. Для гіперболи $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$. Б. Для еліпса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

В. Для кола $x^2 + y^2 = R^2$. Г. Для параболи $y^2 = 2px$.

ТЗ 6.14. Для якої кривої другого порядку модуль різниці відстаней від довільної точки M цієї лінії до двох різних фіксованих точок F_1 і F_2 (фокусів) є величиною сталою:

$$|F_1M - F_2M| = 2a ?$$

А. Для кола $x^2 + y^2 = R^2$. Б. Для параболи $y^2 = 2px$.

В. Для еліпса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. Г. Для гіперболи $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$.

ТЗ 6.15. Для якої кривої другого порядку відстані від довільної точки M цієї лінії до фіксованої прямої d (директриси) і до фіксованої точки F (фокуса) рівні між собою: $MN = MF$, де $MN \perp d$; $N \in d$?

А. Для гіперболи $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$. Б. Для еліпса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

В. Для кола $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$.

Г. Для параболи $y^2 = 2px$.

ТЗ 6.16. Для якої кривої другого порядку відстань від довільної точки M цієї лінії до фіксованої точки $C(x_0; y_0)$ залишається сталою величиною ?

А. Для еліпса $\frac{(x - x_0)^2}{a^2} + \frac{(y - y_0)^2}{b^2} = 1$.

Б. Для гіперболи $\frac{(x - x_0)^2}{a^2} - \frac{(y - y_0)^2}{b^2} = 1$.

В. Для кола $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$.

Г. Для параболи $(y - y_0)^2 = 2p(x - x_0)$.

ТЗ 6.17. Для якої кривої другого порядку існують асимптоти і які їх рівняння?

А. Для кола $x^2 + y^2 = R^2$. Асимптоти $x = \pm a$, $a > R$.

Б. Для параболи $y^2 = 2px$. Асимптоти $y = \pm \frac{b}{a}x$.

В. Для еліпса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. Асимптоти $x = \pm \frac{a}{\varepsilon}$.

Г. Для гіперболи $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$. Асимптоти $y = \pm \frac{b}{a}x$.

ТЗ 6.18. Для якої кривої другого порядку ексцентриситет ε задовольняє нерівності: $0 < \varepsilon = \frac{c}{a} < 1$?

А. Для кола $x^2 + y^2 = R^2$. Б. Для еліпса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.

В. Для гіперболи $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$. Г. Для параболи $y^2 = 2px$.

ТЗ 6.19. Для якої кривої другого порядку ексцентриситет задовольняє умові: $\varepsilon = \frac{c}{a} > 1$?

А. Для еліпса $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. Б. Для кола $x^2 + y^2 = R^2$.

В. Для гіперболи $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$. Г. Для параболи $y^2 = 2px$.

ТЗ 6.20. Яка з кривих другого порядку має лише одну вісь симетрії?

А. Парабола. Б. Коло. В. Еліпс. Г. Гіпербола.

7. Комплексні числа

ТЗ 7.1. Якщо $z_1 = 2 + 4i$ та $z_2 = 5 + 3i$, то значення виразу $z = 3iz_1 + 2z_2$ дорівнює

А. $z = -4 + 6i$.

Б. $z = -2 + 12i$.

В. $z = 3 + 5i$.

Г. $z = -3 - 12i$.

ТЗ 7.2. Якщо $z_1 = 3 - 2i$ та $z_2 = 5 + 4i$, то значення виразу $z = 3z_1 + 2iz_2$ дорівнює

А. $z = 1 + 4i$. Б. $z = 5 - 2i$. В. $z = -3 + 8i$. Г. $z = 3 - 4i$.

ТЗ 7.3. Якщо $z_1 = -3 + 5i$ та $z_2 = 6 + 4i$, то значення виразу $z = 4iz_1 - 3z_2$ дорівнює

А. $z = -5 + 2i$.

Б. $z = 3 + 4i$.

В. $z = -38 - 24i$.

Г. $z = 18 - 42i$.

ТЗ 7.4. Якщо $z_1 = -5 + 3i$ та $z_2 = 2 + 4i$, то значення виразу $z = z_1 \cdot z_2$ дорівнює

А. $z = -22 - 14i$.

Б. $z = 10 - 3i$.

В. $z = -5 + 4i$.

Г. $z = -24 + 18i$.

ТЗ 7.5. Якщо $z_1 = 3 - 5i$ та $z_2 = 2 + 6i$, то значення виразу $z = z_1 \cdot z_2$ дорівнює

А. $z = 2 + 8i$.

Б. $z = 36 + 8i$.

В. $z = 24 + 16i$.

Г. $z = 26 - 14i$.

ТЗ 7.6. Якщо $z_1 = 3 - 8i$ та $z_2 = 4 + 5i$, то значення виразу $z = z_1 \cdot z_2$ дорівнює

А. $z = 38 + 4i$.

Б. $z = 52 - 17i$.

В. $z = -16 + 23i$.

Г. $z = -25 - 16i$.

ТЗ 7.7. Якщо $z_1 = 2 - 5i$ та $z_2 = 3 + 4i$, то значення виразу $z = z_1 / z_2$ дорівнює

А. $z = \frac{14}{27} - \frac{5}{9}i$.

Б. $z = \frac{8}{25} + \frac{3}{5}i$.

В. $z = -\frac{14}{25} - \frac{23}{25}i$.

Г. $z = \frac{12}{25} - \frac{27}{25}i$.

ТЗ 7.8. Якщо $z_1 = -4 + 5i$ та $z_2 = 6 - 4i$, то значення виразу $z = z_1 / z_2$ дорівнює

А. $z = -\frac{15}{26} - \frac{7}{26}i$.

Б. $z = -\frac{11}{13} + \frac{7}{26}i$.

В. $z = -\frac{14}{25} - \frac{23}{25}i$.

Г. $z = -\frac{11}{26} - \frac{29}{13}i$.

ТЗ 7.9. Якщо $z_1 = 3 - 2i$ та $z_2 = -5 + 4i$, то значення виразу $z = z_1 / z_2$ дорівнює

А. $z = -\frac{15}{41} - \frac{23}{41}i$.

Б. $z = -\frac{11}{36} + \frac{7}{36}i$.

$$\text{В. } z = -\frac{12}{41} + \frac{9}{41}i.$$

$$\text{Г. } z = -\frac{7}{41} + \frac{22}{41}i.$$

ТЗ 7.10. Подати комплексне число $z = 5\sqrt{3} - 5i$ у тригонометричній і показниковій (експоненціальній) формах.

$$\text{А. } z = 10e^{-i\frac{\pi}{6}} = 10\left(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right).$$

$$\text{Б. } z = 10e^{-i\frac{\pi}{3}} = 10\left(\cos\frac{\pi}{3} - i\sin\frac{\pi}{3}\right).$$

$$\text{В. } z = 5e^{-i\frac{\pi}{4}} = 5\left(\cos\frac{\pi}{4} - i\sin\frac{\pi}{4}\right).$$

$$\text{Г. } z = 10e^{-i\frac{\pi}{6}} = 10\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right).$$

ТЗ 7.11. Подати комплексне число $z = -4 + 4i$ у тригонометричній і показниковій (експоненціальній) формах.

$$\text{А. } z = 4\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{3}} = 4\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right).$$

$$\text{Б. } z = 4e^{-i\frac{\pi}{4}} = \frac{\pi}{\sqrt{2}}\left(\cos\frac{\pi}{4} - i\sin\frac{\pi}{4}\right).$$

$$\text{В. } z = 4\sqrt{2}e^{i\frac{3}{4}\pi} = 4\sqrt{2}\left(\cos\frac{3}{4}\pi + i\sin\frac{3}{4}\pi\right).$$

$$\text{Г. } z = 8e^{i\frac{3}{4}\pi} = 8\left(\cos\frac{3}{4}\pi - i\sin\frac{\pi}{4}\right).$$

ТЗ 7.12. Подати комплексне число $z = -3 - 3\sqrt{3}i$ у тригонометричній і показниковій (експоненціальній) формах.

$$\text{А. } z = e^{i\frac{\pi}{3}} = \cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}.$$

$$\text{Б. } z = 6e^{i\frac{4}{3}\pi} = 6\left(\cos\frac{4}{3}\pi + i\sin\frac{4}{3}\pi\right).$$

В. $z = 6e^{i\frac{\pi}{4}} = 6\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right).$

Г. $z = 12e^{i\frac{2}{3}\pi} = 12\left(\cos\frac{2}{3}\pi + i\sin\frac{2}{3}\pi\right).$

ТЗ 7.13. Якщо $z_1 = 3e^{i\frac{\pi}{6}}$ та $z_2 = 4e^{i\frac{\pi}{3}}$, то значення виразу $z = z_1 \cdot z_2$ в алгебраїчній формі дорівнює

А. $z = 12e^{-i\frac{\pi}{2}} = -12i.$ Б. $z = 12e^{i\frac{\pi}{4}} = 6\sqrt{2} + 6\sqrt{2}i.$

В. $z = 12e^{i\pi} = -12.$ Г. $z = 12e^{i\frac{\pi}{2}} = 12i.$

ТЗ 7.14. Якщо $z_1 = 2e^{3i\pi}$ та $z_2 = 4e^{i\frac{\pi}{4}}$, то значення виразу $z = z_1 \cdot z_2$ в алгебраїчній формі дорівнює

А. $z = 8e^{-i\frac{3}{4}\pi} = -4\sqrt{2} - 4\sqrt{2}i.$ Б. $z = 8e^{i\frac{\pi}{2}} = 8i.$

В. $z = 8e^{i\frac{\pi}{3}} = 4\sqrt{3} - 4i.$ Г. $z = 8e^{-i\frac{3}{4}\pi} = -4\sqrt{2} + 2\sqrt{2}i.$

ТЗ 7.15. Якщо $z_1 = 5e^{-i\frac{\pi}{3}}$ та $z_2 = 2e^{i\frac{2}{3}\pi}$, то значення виразу $z = z_1 \cdot z_2$ в алгебраїчній формі дорівнює

А. $z = 10e^{i\frac{\pi}{4}} = 5\sqrt{2}(1+i).$ Б. $z = 10e^{i\frac{\pi}{3}} = 5 + 5\sqrt{3}i.$

В. $z = 5e^{-i\frac{\pi}{6}} = 5\sqrt{3} - 5i.$ Г. $z = 10e^{-i\frac{\pi}{3}} = 5\sqrt{3} - 5\sqrt{3}i.$

ТЗ 7.16. Значення виразу $z = z_1 \cdot z_2$, де $z_1 = 12\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ і

$z_2 = 2\left(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}\right)$, в алгебраїчній формі дорівнює

А. $z = 24\left(\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}\right) = 12 + 12\sqrt{3}i.$

Б. $z = 24\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right) = 12\sqrt{3} + 12i.$

$$\text{В. } z = 24 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) = -12 + 12\sqrt{3}i.$$

$$\text{Г. } z = 14 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) = 7 + 7\sqrt{3}i.$$

ТЗ 7.17. Значення виразу $z = z_1 \cdot z_2$, де $z_1 = 16 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$ і

$z_2 = 2 \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right)$, в алгебраїчній формі дорівнює

$$\text{А. } z = 14 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right) = 14i.$$

$$\text{Б. } z = 32 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right) = 16\sqrt{3} + 16i.$$

$$\text{В. } z = 32 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) = -16 + 16\sqrt{3}i.$$

$$\text{Г. } z = 32 \left(\cos \frac{7\pi}{6} + i \sin \frac{7\pi}{6} \right) = -16\sqrt{3} - 16i.$$

ТЗ 7.18. Якщо $z_1 = 3e^{i\frac{\pi}{6}}$ та $z_2 = 2e^{-i\frac{\pi}{3}}$, то значення виразу $z = z_1/z_2$ в алгебраїчній формі дорівнює

$$\text{А. } z = \frac{3}{2}e^{i\frac{\pi}{2}} = \frac{3}{2}i. \quad \text{Б. } z = \frac{3}{2}e^{-i\frac{3}{4}\pi} = -\frac{3\sqrt{2}}{4} - \frac{3\sqrt{2}}{4}i.$$

$$\text{В. } z = \frac{3}{2}e^{-i\frac{5}{6}\pi} = \frac{3\sqrt{3}}{4} - \frac{3\sqrt{3}}{4}i. \quad \text{Г. } z = \frac{3}{2}e^{i\frac{\pi}{4}} = \frac{3\sqrt{2}}{4} + \frac{3\sqrt{2}}{4}i.$$

ТЗ 7.19. Значення виразу $z = z_1/z_2$, де $z_1 = 12 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ і

$z_2 = 2 \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right)$, в алгебраїчній формі дорівнює

$$\text{А. } z = 24 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) = 12 + 12\sqrt{3}i.$$

$$\text{Б. } z = 6 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right) = 3 + 3\sqrt{3}i.$$

$$\text{В. } z = 6 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right) = 3\sqrt{3} + 3i.$$

$$\text{Г. } z = 6 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) = -3 + 3\sqrt{3}i.$$

ТЗ 7.20. Значення виразу $z = z_1/z_2$, де $z_1 = 8 \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right)$ і

$$z_2 = 2 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right), \text{ в алгебраїчній формі дорівнює}$$

$$\text{А. } z = 4 \left(\cos \frac{7\pi}{6} + i \sin \frac{7\pi}{6} \right) = -2\sqrt{3} - 2i.$$

$$\text{Б. } z = 4 \left(\cos \frac{2\pi}{3} + i \sin \frac{2\pi}{3} \right) = -2 + 2\sqrt{3}i.$$

$$\text{В. } z = 4 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right) = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}i.$$

$$\text{Г. } z = 4 \left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2} \right) = 4i.$$

ТЗ 7.21. Значення виразу $z = z_1/z_2$, де $z_1 = 12 \left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3} \right)$ і

$$z_2 = 3 \left(\cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \right), \text{ в алгебраїчній формі дорівнює}$$

$$\text{А. } z = 9 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right) = \frac{9\sqrt{2}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{2}i.$$

$$\text{Б. } z = 4 \left(\cos \frac{3\pi}{4} + i \sin \frac{3\pi}{4} \right) = -2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}i.$$

$$\text{В. } z = 4 \left(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6} \right) = 2\sqrt{3} + 2i.$$

$$\Gamma. z = 4 \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right) = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}i.$$

ТЗ 7.22. Якщо $z_1 = 4e^{-i\frac{\pi}{4}}$ та $z_2 = 2e^{i\frac{5}{4}\pi}$, то значення виразу $z = z_1/z_2$ в алгебраїчній формі дорівнює

$$A. z = 2e^{3i\pi} = -2. \quad B. z = 2e^{i\frac{\pi}{2}} = 2i.$$

$$B. z = 2e^{i\frac{7}{4}\pi} = \sqrt{2}(1-i). \quad \Gamma. z = 2e^{i\frac{\pi}{2}} = 2 + 2i.$$

ТЗ 7.23. Якщо $z_1 = 5e^{i\frac{5}{6}\pi}$ та $z_2 = 3e^{i\frac{2}{3}\pi}$, то значення виразу $z = z_1/z_2$ в алгебраїчній формі дорівнює

$$A. z = \frac{5}{3}e^{i\pi} = -\frac{5}{3}. \quad B. z = \frac{5}{3}e^{-i\frac{\pi}{3}} = \frac{10}{3}(1-i\sqrt{3}).$$

$$B. z = \frac{5}{3}e^{-i\frac{\pi}{2}} = -\frac{5}{3}i. \quad \Gamma. z = \frac{5}{3}e^{i\frac{\pi}{6}} = \frac{5\sqrt{3}}{6} + \frac{5\sqrt{3}}{6}i.$$

ТЗ 7.24. Переходячи до показникової форми комплексного числа $z = 2(\sqrt{3} - i)$, знайти z^8 і подати результат у алгебраїчній формі.

$$A. z^8 = 4^8 e^{i\frac{\pi}{4}} = \frac{4^8 \sqrt{2}}{2} + \frac{4^8 \sqrt{2}}{2}i.$$

$$B. z^8 = 4^8 e^{-i\frac{4\pi}{3}} = -\frac{4^8}{2} + \frac{4^8 \sqrt{3}}{2}i.$$

$$B. z^8 = 2^8 e^{i\frac{\pi}{3}} = 2^8 + 2^8 \sqrt{3}i.$$

$$\Gamma. z^8 = 4^8 e^{-i\frac{8\pi}{3}} = -\frac{4^8}{2} - \frac{4^8 \sqrt{3}}{2}i.$$

ТЗ 7.25. Переходячи до показникової форми комплексного числа $z = 2(-1 + i)$, знайти z^5 і подати результат у алгебраїчній формі.

$$A. z^5 = 2^7 \sqrt{2} e^{i\frac{3}{4}\pi} = -2^7 + 2^7 i. \quad B. z^5 = 2^7 \sqrt{2} e^{-i\frac{\pi}{4}} = 2^7 - 2^7 i.$$

$$\text{В. } z^5 = 2^7 \sqrt{2} e^{-i\frac{\pi}{2}} = 2^7 \sqrt{2} i. \quad \text{Г. } z^5 = 2^5 e^{i\frac{\pi}{4}} = 2^4 \sqrt{2} + 2^4 \sqrt{2} i.$$

ТЗ 7.26. Переходячи до показникової форми комплексного числа $z = 3(1 - i\sqrt{3})$, знайти z^4 і подати результат у алгебраїчній формі.

$$\text{А. } z^4 = 6^4 e^{i\frac{2}{3}\pi} = -3 \cdot 6^3 + 3 \cdot 6^3 \sqrt{3} i.$$

$$\text{Б. } z^4 = 6^4 e^{i\frac{\pi}{6}} = 3 \cdot 6^3 \sqrt{3} + 3 \cdot 6^3 i.$$

$$\text{В. } z^4 = 6^4 e^{i\frac{3}{4}\pi} = \frac{6^4}{\sqrt{2}}(-1 + i).$$

$$\text{Г. } z^4 = 6^4 e^{i\frac{4}{3}\pi} = -3 \cdot 6^3 - 3 \cdot 6^3 \sqrt{3} i.$$

ТЗ 7.27. Переходячи до показникової форми комплексного числа $z = -64$, знайти всі значення кореня шостої степені $\sqrt[6]{z}$ і подати результат у алгебраїчній формі.

$$\text{А. } z_1 = 2e^{i\frac{\pi}{4}} = \sqrt{2}(1 + i); \quad z_2 = 2e^{i\frac{\pi}{2}} = 2i;$$

$$z_3 = 2e^{i\frac{3\pi}{4}} = -\sqrt{2} + 2i; \quad z_4 = 2e^{i\pi} = -2;$$

$$z_5 = 2e^{i\frac{5\pi}{4}} = \sqrt{2}(-1 - i); \quad z_6 = 2e^{-i\frac{\pi}{4}} = \sqrt{2}(1 - i)$$

$$\text{Б. } z_1 = 2e^{i\frac{\pi}{3}} = 1 + i\sqrt{3}; \quad z_2 = 2e^{i\frac{\pi}{2}} = 2i;$$

$$z_3 = 2e^{i\frac{2\pi}{3}} = -1 + i\sqrt{3}; \quad z_4 = 2e^{i\frac{4\pi}{3}} = -1 - i\sqrt{3};$$

$$z_5 = 2e^{i\frac{3\pi}{2}} = -2i; \quad z_6 = 2e^{-i\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} - i.$$

$$\text{В. } z_1 = 2e^{i\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} + i; \quad z_2 = 2e^{i\frac{\pi}{2}} = 2i;$$

$$z_3 = 2e^{i\frac{5\pi}{6}} = -\sqrt{3} + i; \quad z_4 = 2e^{i\frac{7\pi}{6}} = -\sqrt{3} - i;$$

$$z_5 = 2e^{-i\frac{\pi}{2}} = -2i; \quad z_6 = 2e^{-i\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} - i.$$

$$\Gamma. z_1 = 2e^{i\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} + i; \quad z_2 = 2e^{i\frac{\pi}{3}} = 1 + \sqrt{3}i;$$

$$z_3 = 2e^{i\frac{\pi}{2}} = 2i; \quad z_4 = 2e^{i\frac{2\pi}{3}} = -1 + \sqrt{3}i;$$

$$z_5 = 2e^{i\frac{5\pi}{6}} = -\sqrt{3} + i; \quad z_6 = 2e^{-i\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} - i.$$

ТЗ 7.28. Переходячи до показникової форми комплексного числа $z = -125i$, знайти всі значення кореня третьої степені $\sqrt[3]{z}$ і подати результат у алгебраїчній формі.

$$A. z_1 = 5e^{i\frac{\pi}{3}} = \frac{5}{2} + \frac{5\sqrt{3}}{2}i; \quad z_2 = 5e^{i\frac{2\pi}{3}} = -\frac{5}{2} + \frac{5\sqrt{3}}{2}i;$$

$$z_3 = 5e^{-i\frac{\pi}{3}} = \frac{5}{2} - \frac{5\sqrt{3}}{2}i.$$

$$B. z_1 = 10e^{i\frac{\pi}{6}} = 5(\sqrt{3} + i); \quad z_2 = 10e^{i\frac{5\pi}{6}} = 5(-\sqrt{3} + i);$$

$$z_3 = 10e^{-i\frac{\pi}{2}} = -10i.$$

$$B. z_1 = 5e^{-i\frac{\pi}{6}} = \frac{5\sqrt{3}}{2} - \frac{5\sqrt{3}}{2}i; \quad z_2 = 5e^{i\frac{\pi}{2}} = 5i;$$

$$z_3 = 5e^{i\frac{7\pi}{6}} = -\frac{5\sqrt{3}}{2} - \frac{5\sqrt{3}}{2}i.$$

$$\Gamma. z_1 = 5e^{i\frac{\pi}{4}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2}i; \quad z_2 = 5e^{i\frac{\pi}{2}} = 5i;$$

$$z_3 = 5e^{i\frac{3\pi}{4}} = -\frac{5\sqrt{2}}{2} + \frac{5\sqrt{2}}{2}i.$$

ТЗ 7.29. Переходячи до показникової форми комплексного числа $z = -81$, знайти всі значення кореня четвертої степені $\sqrt[4]{z}$ і подати результат у алгебраїчній формі.

$$A. z_1 = 3e^{i\frac{\pi}{2}} = 3i; \quad z_2 = 3e^{i\pi} = -3; \quad z_3 = 3e^{-i\frac{\pi}{2}} = -3i;$$

$$z_4 = 3e^{0i} = 3.$$

$$\text{Б. } z_1 = 3e^{i\frac{\pi}{3}} = \frac{3}{2}(1+i\sqrt{3}); \quad z_2 = 3e^{i\frac{5\pi}{6}} = \frac{3}{2}(-\sqrt{3}+i);$$

$$z_3 = 3e^{i\frac{4\pi}{3}} = \frac{3}{2}(-1-i\sqrt{3}); \quad z_4 = 3e^{-i\frac{\pi}{6}} = \frac{3}{2}(1-i\sqrt{3}).$$

$$\text{В. } z_1 = 3e^{i\pi} = -3; \quad z_2 = 3e^{0i} = 3; \quad z_3 = 3e^{i\frac{\pi}{2}} = 3i;$$

$$z_4 = 3e^{-i\frac{\pi}{2}} = -3i.$$

$$\text{Г. } z_1 = 3e^{i\frac{\pi}{4}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2}i; \quad z_2 = 3e^{i\frac{3\pi}{4}} = -\frac{3\sqrt{2}}{2} + \frac{3\sqrt{2}}{2}i;$$

$$z_3 = 3e^{-i\frac{3\pi}{4}} = -\frac{3\sqrt{2}}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2}i; \quad z_4 = 3e^{-i\frac{\pi}{4}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} - \frac{3\sqrt{2}}{2}i.$$

ТЗ 7.30. Переходячи до показникової форми комплексного числа $z = 2 + 2\sqrt{3}i$, знайти всі значення квадратного кореня $\sqrt{z}$ і подати результат у алгебраїчній формі.

$$\text{А. } z_1 = 2e^{i\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} + i; \quad z_2 = 2e^{i\frac{7\pi}{6}} = -\sqrt{3} - i.$$

$$\text{Б. } z_1 = 2e^{i\frac{\pi}{3}} = 1 + \sqrt{3}i; \quad z_2 = 2e^{i\frac{2\pi}{3}} = -1 + \sqrt{3}i.$$

$$\text{В. } z_1 = 2e^{i\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} + i; \quad z_2 = 2e^{-i\frac{\pi}{6}} = \sqrt{3} - i.$$

$$\text{Г. } z_1 = 2e^{i\frac{\pi}{4}} = \sqrt{2} + \sqrt{2}i; \quad z_2 = 2e^{i\frac{3\pi}{4}} = -\sqrt{2} + \sqrt{2}i.$$

ТЗ 7.31. Переходячи до показникової форми комплексного числа $z = -8 - 8\sqrt{3}i$, знайти всі значення квадратного кореня $\sqrt{z}$ і подати результат у алгебраїчній формі.

$$\text{А. } z_1 = 4e^{i\frac{\pi}{3}} = 2 + 2\sqrt{3}i; \quad z_2 = 4e^{-i\frac{\pi}{3}} = 2 - 2\sqrt{3}i.$$

$$\text{Б. } z_1 = 4e^{i\frac{\pi}{4}} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}i; \quad z_2 = 4e^{-i\frac{\pi}{4}} = 2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}i.$$

$$\text{В. } z_1 = 4e^{i\frac{2\pi}{3}} = -2 + 2\sqrt{3}i; \quad z_2 = 4e^{i\frac{5\pi}{3}} = 2 - 2\sqrt{3}i.$$

Г. $z_1 = 4e^{i\frac{\pi}{6}} = 2\sqrt{3} + 2i$; $z_2 = 4e^{i\frac{2\pi}{3}} = -2 + 2\sqrt{3}i$.

ТЗ 7.32. Квадратне рівняння $z^2 - 6z + 13 = 0$ має корені

А. $z_{1,2} = -3 \pm 2i$.

Б. $z_{1,2} = 6 \pm 4i$.

В. $z_{1,2} = 3 \pm 4i$.

Г. $z_{1,2} = 3 \pm 2i$.

ТЗ 7.33. Квадратне рівняння $z^2 + 4z + 20 = 0$ має корені

А. $z_{1,2} = -2 \pm 8i$.

Б. $z_{1,2} = 4 \pm 4i$.

В. $z_{1,2} = -4 \pm 4i$.

Г. $z_{1,2} = -2 \pm 4i$.

ТЗ 7.34. Квадратне рівняння $z^2 + 10z + 29 = 0$ має корені

А. $z_{1,2} = -5 \pm 2i$.

Б. $z_{1,2} = -5 \pm 4i$.

В. $z_{1,2} = -10 \pm 2i$.

Г. $z_{1,2} = 5 \pm 4i$.

ТЗ 7.35. Квадратне рівняння $z^2 - 8z + 25 = 0$ має корені

А. $z_{1,2} = -4 \pm 3i$.

Б. $z_{1,2} = 8 \pm 3i$.

В. $z_{1,2} = 4 \pm 3i$.

Г. $z_{1,2} = 8 \pm 6i$.

ТЗ 7.36. Квадратне рівняння $5z^2 + 8z + 5 = 0$ має корені

А. $z_{1,2} = \frac{4}{5} \pm \frac{3}{5}i$.

Б. $z_{1,2} = -\frac{4}{5} \pm \frac{3}{5}i$.

В. $z_{1,2} = -\frac{8}{5} \pm \frac{3}{5}i$.

Г. $z_{1,2} = -\frac{4}{5} \pm \frac{6}{5}i$.

ТЗ 7.37. Квадратне рівняння $2z^2 + 6z + 5 = 0$ має корені

А. $z_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm i$.

Б. $z_{1,2} = -3 \pm \frac{1}{2}i$.

В. $z_{1,2} = \frac{3}{2} \pm \frac{1}{2}i$.

Г. $z_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm \frac{1}{2}i$.

ТЗ 7.38. Квадратне рівняння $2z^2 + 2z + 1 = 0$ має корені

А. $z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{1}{2}i$.

Б. $z_{1,2} = -1 \pm \frac{1}{2}i$.

$$\text{В. } z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm i.$$

$$\text{Г. } z_{1,2} = \frac{1}{2} \pm \frac{1}{2}i.$$

ТЗ 7.39. Квадратне рівняння $4z^2 - 4z + 5 = 0$ має корені

$$\text{А. } z_{1,2} = \frac{1}{2} \pm \frac{1}{2}i.$$

$$\text{Б. } z_{1,2} = -1 \pm i.$$

$$\text{В. } z_{1,2} = \frac{1}{2} \pm i.$$

$$\text{Г. } z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm \frac{1}{2}i.$$

ТЗ 7.40. Квадратне рівняння $5z^2 + 4z + 4 = 0$ має корені

$$\text{А. } z_{1,2} = -\frac{2}{5} \pm \frac{4}{5}i.$$

$$\text{Б. } z_{1,2} = \frac{2}{5} \pm \frac{4}{5}i.$$

$$\text{В. } z_{1,2} = -\frac{2}{5} \pm \frac{8}{5}i.$$

$$\text{Г. } z_{1,2} = -\frac{4}{5} \pm \frac{4}{5}i.$$

ТЗ 7.41. Квадратне рівняння $5z^2 + 6z + 2 = 0$ має корені

$$\text{А. } z_{1,2} = \frac{3}{5} \pm \frac{1}{5}i.$$

$$\text{Б. } z_{1,2} = -\frac{3}{5} \pm \frac{1}{5}i.$$

$$\text{В. } z_{1,2} = -\frac{6}{5} \pm \frac{1}{5}i.$$

$$\text{Г. } z_{1,2} = -\frac{3}{5} \pm \frac{2}{5}i.$$

ТЗ 7.42. Квадратне рівняння $5z^2 - 6z + 5 = 0$ має корені

$$\text{А. } z_{1,2} = \frac{3}{5} \pm \frac{4}{5}i.$$

$$\text{Б. } z_{1,2} = \frac{3}{5} \pm \frac{8}{5}i.$$

$$\text{В. } z_{1,2} = \frac{6}{5} \pm \frac{4}{5}i.$$

$$\text{Г. } z_{1,2} = -\frac{3}{5} \pm \frac{4}{5}i.$$

8. Теорія границь

ТЗ 8.1. Якщо C – стала, то $\lim_{x \rightarrow x_0} C =$

А. 1 ; Б. C ; В. 0 ; Г. ∞ .

ТЗ 8.2. Якщо границі функцій $f(x)$ і $g(x)$ існують при $x \rightarrow x_0$, то

$$\lim_{x \rightarrow x_0} [f(x) + g(x)] =$$

A. 0 ; Б. $\frac{\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} g(x)}$; В. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$;

Г. $g(x) \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + f(x) \lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$.

ТЗ 8.3. Якщо границі функцій $f(x)$ і $g(x)$ існують при $x \rightarrow x_0$, то $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot g(x) =$

A. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$; Б. 1 ; В. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$;

Г. $g(x) \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) + f(x) \lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$.

ТЗ 8.4. Якщо границя $f(x)$ існує при $x \rightarrow x_0$ і C – стала, то $\lim_{x \rightarrow x_0} Cf(x) =$

A. C ; Б. $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$; В. 0 ; Г. $C \lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$.

ТЗ 8.5. Якщо границі функцій $f(x)$ і $g(x)$ існують при $x \rightarrow x_0$, а

$\lim_{x \rightarrow x_0} g(x) \neq 0$, то $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} =$

A. $\frac{g(x) \lim_{x \rightarrow x_0} f(x) - f(x) \lim_{x \rightarrow x_0} g(x)}{[g(x)]^2}$; Б. $\frac{\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)}{\lim_{x \rightarrow x_0} g(x)}$;

В. 1 ; Г. $\lim_{x \rightarrow x_0} g(x)$.

ТЗ 8.6. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{(x-1)(x+3)} =$

A. $-\frac{3}{4} = -0,75$; Б. $\frac{1}{3} = 0,33$; В. 0 ; Г. $+\infty$.

ТЗ 8.7. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 6x + 8}{x^2 - 4} =$

A. 1 ; Б. $-\frac{5}{4} = -1,25$; В. $-\frac{1}{2} = -0,5$; Г. ∞ .

T3 8.8. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 - 9} =$

A. $\frac{5}{6} = 0,8(3)$; Б. $\frac{3}{2} = 1,5$; В. 4; Г. 0.

T3 8.9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + 2x^2 - 1}{5x^2 + 8x + 2} =$

A. $\frac{1}{4} = 0,25$; Б. $\frac{3}{5} = 0,6$; В. 0; Г. ∞ .

T3 8.10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^6 - 3x^5 + 4}{5x^6 + 4x^3 + 1} =$

A. 0; Б. $\frac{8}{5} = 1,6$; В. ∞ ; Г. 4.

T3 8.11. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^5 - 3x^2 + 4}{4x^6 + 5x + 1} =$

A. 0; Б. $\frac{1}{2} = 0,5$; В. ∞ ; Г. $-\frac{3}{5} = -0,6$.

T3 8.12. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x(x+3)} =$

A. 0; Б. 1; В. $\frac{1}{4} = 0,25$; Г. $\frac{5}{3} = 1,6$.

T3 8.13. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x + 4x^2}{\arcsin 8x} =$

A. $\frac{1}{2} = 0,5$; Б. $\frac{3}{8} = 0,375$; В. 0; Г. 0.

T3 8.14. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 4x}{\operatorname{arctg} 3x} =$

A. 0; Б. -4; В. $-\frac{4}{3} = -1,3$; Г. ∞ .

T3 8.15. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 3x)^{\frac{2-x}{x}} =$

A. π ; Б. 1 ; В. ∞ ; Г. e^6 .

ТЗ 8.16. $\lim_{x \rightarrow 0} (1+4x)^{\frac{x-3}{x}} =$

A. π^2 ; Б. 1 ; В. e^{-3} ; Г. e^{-12} .

ТЗ 8.17. $\lim_{x \rightarrow 0} (1-2x)^{\frac{4+3x}{x}} =$

A. π^{-8} ; Б. e^{-8} ; В. e^4 ; Г. ∞ .

ТЗ 8.18. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{3x-5}{3x+1} \right)^{4-6x} =$

A. 1 ; Б. e^6 ; В. $+\infty$; Г. e^{12} .

ТЗ 8.19. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{6x-1}{3x+5} \right)^{2-3x} =$

A. 0 ; Б. e^{-3} ; В. $+\infty$; Г. 1 .

ТЗ 8.20. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-3}{2x-5} \right)^{3x-4} =$

A. e^5 ; Б. 1 ; В. $-\infty$; Г. e^3 .

ТЗ 8.21. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{3-x}{5-4x} \right)^{3x+5} =$

A. e^5 ; Б. 1 ; В. $+\infty$; Г. $-\infty$.

ТЗ 8.22. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2-1}{x^2+3} \right)^{2x^2+5} =$

A. e^{10} ; Б. e^{-8} ; В. $-\infty$; Г. e^2 .

ТЗ 8.23. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin^2 2x}{x \sin 5x} =$

A. $\frac{2}{5} = 0,4$; Б. 0 ; В. $\frac{4}{5} = 0,8$; Г. 1 .

ТЗ 8.24. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x \cdot \arcsin 4x}{1 - \cos 2x} =$

A. ∞ ; Б. 0 ; В. 2 ; Г. -4 .

ТЗ 8.25. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tg4x}{\sin 3x - \sin 7x} =$

A. -1 ; Б. $\frac{4}{3} = 1, (3)$; В. $-\frac{4}{7}$; Г. ∞ .

ТЗ 8.26. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tg4x}{\sqrt{1+3x} - 1} =$

A. ∞ ; Б. $\frac{4}{3} = 1, (3)$; В. 8 ; Г. $\frac{8}{3} = 2, (6)$.

ТЗ 8.27. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+5x)}{x^2 - 2x} =$

A. $-\frac{1}{10}$; Б. $-\frac{5}{2} = -2,5$; В. 1 ; Г. e^{-2} .

ТЗ 8.28. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 5x - \cos 9x}{1 - \cos 7x} =$

A. 2 ; Б. ∞ ; В. $-\frac{2}{7}$; Г. $\frac{8}{7} = 1\frac{1}{7}$.

ТЗ 8.29. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-5x)}{3x^2 + 2x} =$

A. $-\frac{5}{2} = -2,5$; Б. $\frac{15}{2} = 7,5$; В. 0 ; Г. 1 .

ТЗ 8.30. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{tg2x}{\sqrt{1+5x} - 1} =$

A. $\frac{4}{5} = 0,8$; Б. $\frac{1}{4} = 0,25$; В. ∞ ; Г. $-\frac{5}{2} = -2,5$.

ТЗ 8.31. Функція $\cos 2x$ при $x \rightarrow \frac{\pi}{4} + 0$

A. нескінченно мала. Б. нескінченно велика $(+\infty)$.

В. нескінченно велика $(-\infty)$. Г. не має границі.

ТЗ 8.32. Функція $tg 2x$ при $x \rightarrow \frac{\pi}{4} - 0$

А. нескінченно мала. Б. нескінченно велика $(+\infty)$.

В. нескінченно велика $(-\infty)$. Г. не має границі.

ТЗ 8.33. Функція $\frac{1}{x^3}$ при $x \rightarrow -0$

А. нескінченно мала. Б. нескінченно велика $(+\infty)$.

В. нескінченно велика $(-\infty)$. Г. не має границі.

ТЗ 8.34. При $x \rightarrow 0$ функція $\sin 3x^2 \cdot \ln(1+2x)$ є нескінченно малою n -того порядку порівняно з x , де $n =$

А. 6 ; Б. 3 ; В. 1 ; Г. 2 .

ТЗ 8.35. При $x \rightarrow 0$ функція $\operatorname{tg} 5x \cdot (e^{4x^3} - 1)$ є нескінченно малою n -того порядку порівняно з x , де $n =$

А. 3 ; Б. 5 ; В. 4 ; Г. 20 .

ТЗ 8.36. При $x \rightarrow 0$ функція $\arcsin 2x \cdot (\sqrt[4]{1+x^8} - 1)$ є нескінченно малою n -того порядку порівняно з x , де $n =$

А. 2 ; Б. 8 ; В. 4 ; Г. 3 .

ТЗ 8.37. При $x \rightarrow 0$ функція $5x^6 - 4x^2 \sin x$ є нескінченно малою n -того порядку порівняно з x , де $n =$

А. 6 ; Б. 3 5 ; В. 5 ; Г. 2 .

ТЗ 8.38. При $x \rightarrow 0$ функція $3x \ln(1-4x)$ є нескінченно малою n -того порядку порівняно з x , де $n =$

А. 1 ; Б. 12 ; В. 2 ; Г. 4 .

ТЗ 8.39. При $x \rightarrow 0$ функція $5x^2 \arctg^2 3x$ є нескінченно малою n -того порядку порівняно з x , де $n =$

А. 2 ; Б. 4 ; В. 5 ; Г. 3 .

9. Похідна явно заданої функції

ТЗ 9.1. Похідна функції $y = x^5 + 5^x$ дорівнює

А. $\frac{x^5}{5} + \frac{5^x}{\ln 5}$; Б. $x^5 \ln x + 5^x \ln 5$;

В. $5x^4 + 5^x \ln 5$; Г. $5x^4 + x5^{x-1}$.

ТЗ 9.2. Похідна функції $y = \sin \sqrt{x} - \sqrt{\cos x}$ дорівнює

А. $\frac{\cos \sqrt{x}}{2\sqrt{x}} - \frac{\sin x}{2\sqrt{\cos x}}$; Б. $\cos \sqrt{x} - \frac{1}{2\sqrt{\sin x}}$;

В. $\frac{\sqrt{x}}{2\sqrt{\sin x}} - \frac{\sin x}{2\sqrt{x}}$; Г. $\frac{\cos \sqrt{x}}{2\sqrt{x}} + \frac{\sin x}{2\sqrt{\cos x}}$.

ТЗ 9.3. Похідна функції $y = tg^2 x - ctgx^2$ дорівнює

А. $\frac{2}{\cos^2 x} + \frac{2}{\sin^2 x}$; Б. $\frac{2 \sin x}{\cos^2 x} + \frac{2x}{\sin^2 x}$;

В. $\frac{2tgx}{\cos^2 x} + \frac{2x}{\sin^2 x^2}$; Г. $-\frac{2 \sin x}{\cos^2 x} + \frac{2 \cos x^2}{\sin^2 x^2}$.

ТЗ 9.4. Похідна функції $y = arctg e^{\sin x}$ дорівнює

А. $\frac{e^{\sin x}}{1 + e^{2 \sin x}}$; Б. $\frac{e^{\sin x} \cos x}{1 + e^{2 \sin x}}$;

В. $\frac{e^{\sin x} \cos x}{1 - e^{2 \sin x}}$; Г. $\frac{e^{\sin x}}{\sqrt{1 - e^{2 \sin x}}}$.

ТЗ 9.5. Похідна функції $y = ctg \ln x$ дорівнює

А. $-\frac{1}{x \sin^2 \ln x}$; Б. $-\frac{\cos \ln x}{\sin^2 \ln x}$; В. $-\frac{2 \sin x \cos x}{\sin^2 \ln x}$; Г. $\frac{1}{x \cos^2 \ln x}$.

ТЗ 9.6. Похідна функції $y = \sqrt[3]{\arcsin x}$ дорівнює

А. $\frac{1}{3\sqrt{\arcsin x}}$; Б. $\frac{1}{3\sqrt[3]{\arcsin x} \sqrt{1 - x^2}}$;

В. $\frac{3 \arcsin^2 x}{\sqrt{1 - x^2}}$; Г. $\frac{1}{3\sqrt[3]{\arcsin^2 x} \sqrt{1 - x^2}}$.

ТЗ 9.7. Похідна функції $y = \arccos \sqrt[5]{x^2}$ дорівнює

А. $\frac{2}{5} \arccos x^{-3/5}$; Б. $-\frac{2x^{-3/5}}{5\sqrt{1 - \sqrt[5]{x^4}}}$;

$$\text{В. } \frac{2}{5x^{3/5}\sqrt{1-\sqrt[5]{x^4}}}; \quad \Gamma. \frac{5}{2}\arcsin x^{3/5}.$$

ТЗ 9.8. Похідна функції $y = \operatorname{arccctg} \sin x$ дорівнює

$$\begin{aligned} \text{А. } & -\frac{\cos x}{1+\sin^2 x}; & \text{Б. } & \frac{\cos x}{1-\sin^2 x}; \\ \text{В. } & -\frac{1}{\cos x(1+\sin^2 x)}; & \Gamma. & -\frac{2\sin x \cos x}{1+\sin^2 x}. \end{aligned}$$

ТЗ 9.9. Похідна функції $y = 2^{tgx}$ дорівнює

$$\text{А. } \frac{tgx \cdot 2^{tgx-1}}{\cos^2 x}; \quad \text{Б. } -\frac{2^{tgx} \sin x}{\cos^2 x}; \quad \text{В. } \frac{2^{tgx} \ln 2}{\cos^2 x}; \quad \Gamma. \frac{2^{tgx} \ln 2}{\sin^2 x}.$$

ТЗ 9.10. Похідна функції $y = e^{2tgx}$ у точці $x = 0$ дорівнює

$$\text{А. } \ln 2; \quad \text{Б. } e^2; \quad \text{В. } 1; \quad \Gamma. 2.$$

ТЗ 9.11. Похідна функції $y = \arcsin x^2$ у точці $x = 0$ дорівнює

$$\text{А. } \pi/2; \quad \text{Б. } 1; \quad \text{В. } 0; \quad \Gamma. 2.$$

ТЗ 9.12. Похідна функції $y = \operatorname{arctg} \ln x$ у точці $x = 1$ дорівнює

$$\text{А. } \pi/2; \quad \text{Б. } 1/2; \quad \text{В. } 0; \quad \Gamma. 1.$$

ТЗ 9.13. Похідна функції $y = \ln \frac{4\operatorname{arccctg} x}{\pi}$ у точці $x = 1$ дорівнює

$$\text{А. } \ln(\pi/4); \quad \text{Б. } 1/2; \quad \text{В. } 0; \quad \Gamma. 4/\pi.$$

ТЗ 9.14. Похідна функції $y = \operatorname{arctg} \cos x$ у точці $x = 0$ дорівнює

$$\text{А. } \pi/4; \quad \text{Б. } \pi/2; \quad \text{В. } 0; \quad \Gamma. \pi/3.$$

ТЗ 9.15. Похідна функції $y = \ln \arccos x$ у точці $x = 0$ дорівнює

$$\text{А. } \pi; \quad \text{Б. } 2/\pi; \quad \text{В. } -2/\pi; \quad \Gamma. 1.$$

ТЗ 9.16. Похідна функції $y = \ln \lg x$ у точці $x = 10$ дорівнює

$$\text{А. } \frac{1}{10 \ln 10}; \quad \text{Б. } \frac{10}{\ln 10}; \quad \text{В. } 0; \quad \Gamma. 1.$$

ТЗ 9.17. Похідна функції $y = \frac{1}{\operatorname{arctg} x}$ у точці $x = 1$ дорівнює

А. $8/\pi^2$; Б. $-8/\pi^2$; В. 1 ; Г. $\pi/3$.

ТЗ 9.18. Похідна функції $y = 2^{e^{\sin x}}$ у точці $x = 0$ дорівнює

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

ТЗ 9.19. Похідна функції $y = \frac{1}{\sqrt{\operatorname{ctg} x}}$ у точці $x = \frac{\pi}{4}$ дорівнює

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

ТЗ 9.20. Похідна функції $y = \frac{\pi}{\operatorname{arctg}^2 x}$ у точці $x = 1$ дорівнює

А. -4 ; Б. $-4/\pi$; В. 1 ; Г. 4 .

ТЗ 9.21. Похідна функції $y = \frac{\lg 2x}{\lg x}$ дорівнює

А. $-\frac{\lg 2}{x \lg^2 x}$; Б. $-\frac{\lg 2}{x \ln 10 \cdot \lg^2 x}$; В. $\frac{\lg 2 \cdot \ln 10}{x \lg^2 x}$; Г. 0 .

ТЗ 9.22. Похідна функції $y = \frac{\ln \sin x}{\sin x}$ дорівнює

А. $\frac{\cos x \cdot (1 + \ln \sin x)}{\sin^2 x}$; Б. $\frac{1 - \cos x \cdot \ln \sin x}{\sin^2 x}$;
В. 0 ; Г. $\frac{\cos x \cdot (1 - \ln \sin x)}{\sin^2 x}$.

ТЗ 9.23. Похідна функції $y = \operatorname{tg} x \cdot \ln \sin x$ дорівнює

А. $\frac{1}{\cos^2 x} \cdot \ln \sin x$; Б. $\frac{1}{\cos^2 x \cdot \sin x}$;
В. $\frac{\ln \sin x}{\cos^2 x} + 1$; Г. $\frac{\ln \sin x}{\cos^2 x} + \frac{1}{\cos x}$.

ТЗ 9.24. Похідна функції $y = \operatorname{ctg} x \cdot \ln \cos x$ дорівнює

А. $-\frac{\ln \cos x}{\sin^2 x} + 1$; Б. $-\frac{1}{\sin^2 x \cdot \cos x}$;

$$\text{B. } \frac{\ln \cos x}{\sin^2 x} - 1 ; \quad \Gamma. -\frac{\ln \cos x}{\sin^2 x} - 1 .$$

ТЗ 9.25. Похідна функції $y = \operatorname{tg} x \cdot \ln \cos x$ дорівнює

$$\text{A. } \frac{\ln \cos x - \sin^2 x}{\cos^2 x} ; \quad \text{Б. } \frac{\ln \cos x + \sin^2 x}{\cos^2 x} ;$$

$$\text{B. } \frac{1}{\cos^2 x \cdot \sin x} ; \quad \Gamma. \frac{\ln \cos x}{\cos^2 x} - \operatorname{tg} x .$$

ТЗ 9.26. Похідна функції $y = \operatorname{ctg} x \cdot \ln \sin x$ дорівнює

$$\text{A. } -\frac{\ln \sin x}{\sin^2 x} + 1 ; \quad \text{Б. } \frac{\ln \sin x}{\sin^2 x} + \operatorname{ctg}^2 x ;$$

$$\text{B. } -\frac{\ln \sin x}{\sin^2 x} + \operatorname{ctg}^2 x ; \quad \Gamma. \frac{\ln \sin x}{\sin^2 x} - \operatorname{ctg} x .$$

ТЗ 9.27. Похідна функції $y = \operatorname{arctg} x \cdot \ln(1 + x^2)$ дорівнює

$$\text{A. } \frac{\ln(1 + x^2) + 2x \operatorname{arctg} x}{1 + x^2} ; \quad \text{Б. } \frac{\ln(1 + x^2) + \operatorname{arctg} x}{1 + x^2} ;$$

$$\text{B. } \frac{\ln(1 + x^2) - 2x \operatorname{arctg} x}{1 + x^2} ; \quad \Gamma. \frac{2x}{(1 + x^2)^2} .$$

ТЗ 9.28. Похідна функції $y = \arcsin x \cdot \sqrt{1 - x^2}$ дорівнює

$$\text{A. } 1 + \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}} ; \quad \text{Б. } 1 - \frac{x \arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}} ;$$

$$\text{B. } -\frac{x \arcsin x}{\sqrt{1 - x^2}} ; \quad \Gamma. -\frac{x \arcsin x}{1 - x^2} .$$

ТЗ 9.29. Похідна функції $y = \sin x \cdot e^{\cos x}$ дорівнює

$$\text{A. } e^{\cos x} (\cos x - \sin x) ; \quad \text{Б. } e^{\cos x} (\cos x + \sin^2 x) ;$$

$$\text{B. } e^{\cos x} (\cos x - \sin^2 x) ; \quad \Gamma. -\sin 2x \cdot e^{\cos x} .$$

ТЗ 9.30. Похідна функції $y = \cos x \cdot e^{\sin x}$ дорівнює

$$\text{A. } -e^{\sin x} (\sin x + \cos^2 x) ; \quad \text{Б. } e^{\sin x} (\sin x - \cos x) ;$$

$$\text{B. } 2 \cos 2x \cdot e^{\sin x} ; \quad \Gamma. -e^{\sin x} (\sin x - \cos^2 x) .$$

ТЗ 9.31. Похідна функції $y = \operatorname{tg} x \cdot \ln \operatorname{ctg} x$ дорівнює

- А. $\frac{\ln \operatorname{ctg} x - 1}{\cos^2 x}$; Б. $\frac{\operatorname{ctg} x - 1}{\cos^2 x}$;
В. $\frac{\ln \operatorname{ctg} x + 1}{\cos^2 x}$; Г. $\frac{(\operatorname{ctg} x - 1) \ln \operatorname{ctg} x}{\cos^2 x}$.

ТЗ 9.32. Похідна функції $y = \operatorname{ctg} x \cdot \ln \operatorname{tg} x$ дорівнює

- А. $\frac{\ln \operatorname{tg} x - 1}{\sin^2 x}$; Б. $\frac{\operatorname{ctg} x - 1}{\sin^2 x}$; В. $\frac{1 - \ln \operatorname{tg} x}{\sin^2 x}$; Г. $-\frac{\ln \operatorname{tg} x + 1}{\sin^2 x}$.

ТЗ 9.33. Похідна функції $y = \frac{\ln \sin x}{x}$ дорівнює

- А. $\frac{\ln \sin x + x \operatorname{tg} x}{x^2}$; Б. $\frac{\ln \sin x - x \cos x}{x^2}$;
В. $\frac{\ln \sin x - x}{x^2 \sin x}$; Г. $\frac{\ln \sin x - x \operatorname{ctg} x}{x^2}$.

ТЗ 9.34. Похідна функції $y = \frac{\sin^2 x}{\cos x}$ дорівнює

- А. $\frac{2 \sin x \cos^2 x - \sin^3 x}{\cos^2 x}$; Б. $\frac{2 \sin x \cos^2 x + \sin^3 x}{\cos^2 x}$;
В. $\frac{\cos^3 x - \sin^3 x}{\cos^2 x}$; Г. $\frac{2 \sin x \cos x - \sin^2 x}{\cos x}$.

ТЗ 9.35. Похідна функції $y = \frac{\sin x}{\cos^2 x}$ дорівнює

- А. $\frac{\cos^2 x - 2 \sin^2 x}{\cos^2 x}$; Б. $\frac{\sin x \cos x - 2 \sin^2 x}{\cos^4 x}$;
В. $\frac{\cos^2 x + 2 \sin^2 x}{\cos^3 x}$; Г. $\frac{\sin x + 2 \sin^2 x}{\cos^3 x}$.

ТЗ 9.36. Похідна функції $y = \frac{\ln x}{\sin x}$ дорівнює

- А. $\frac{\sin x - x \cos x \cdot \ln x}{x \sin^2 x}$; Б. $\frac{\sin x + x \cos x \cdot \ln x}{x \sin^2 x}$;

$$\text{B. } \frac{\sin x - x \cos x}{\sin^2 x} ; \quad \Gamma. -\frac{\cos x}{x \sin^2 x} .$$

ТЗ 9.37. Похідна функції $y = \frac{\ln x}{\cos x}$ дорівнює

$$\text{A. } \frac{\cos x - \sin x \cdot \ln x}{x \cos^2 x} ; \quad \text{Б. } \frac{\cos x + x \sin x \cdot \ln x}{x \cos^2 x} ;$$

$$\text{B. } -\frac{\cos x + x \sin x \cdot \ln x}{x \cos^2 x} ; \quad \Gamma. \frac{\cos x + x \sin x}{x \cos^2 x} .$$

ТЗ 9.38. Похідна функції $y = \frac{\arctg x}{x^3}$ дорівнює

$$\text{A. } \frac{x + 3 \arctg x (1 + x^2)}{x^3 (1 + x^2)} ; \quad \text{Б. } \frac{x - \arctg x}{x^3 (1 + x^2)} ;$$

$$\text{B. } \frac{x(1 + x^2) + 3 \arctg x}{x^4 (1 - x^2)} ; \quad \Gamma. \frac{x - 3(1 + x^2) \arctg x}{x^4 (1 + x^2)} .$$

ТЗ 9.39. Похідна функції $y = \frac{\arcsin x}{x^2}$ дорівнює

$$\text{A. } \frac{x\sqrt{1-x^2} + 2 \arcsin x}{x^3 \sqrt{1-x^2}} ; \quad \text{Б. } \frac{x - 2\sqrt{1-x^2} \arcsin x}{x^3 \sqrt{1-x^2}} ;$$

$$\text{B. } \frac{x\sqrt{1-x^2} + 2 \arcsin x}{x^2 \sqrt{1-x^2}} ; \quad \Gamma. \frac{x - 2\sqrt{1-x^2} \arcsin x}{x^4 \sqrt{1-x^2}} .$$

ТЗ 9.40. Похідна функції $y = \frac{\tg x}{x^2}$ дорівнює

$$\text{A. } \frac{x + 2 \cos^2 x}{x^3 \cos^2 x} \tg x ; \quad \text{Б. } \frac{x^2 + \sin 2x}{x^4 \cos^2 x} ;$$

$$\text{B. } \frac{x - \sin 2x}{x^3 \cos^2 x} ; \quad \Gamma. -\frac{2}{x^3 \cos^2 x} .$$

ТЗ 9.41. Похідна функції $y = \frac{\sin x}{e^{\cos x}}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \frac{\cos x - \sin^2 x}{e^{2\cos x}}; & \text{Б. } \frac{\cos x + \sin^2 x}{e^{\cos x}}; \\ \text{В. } \frac{\cos^2 x - \sin^2 x}{e^{2\cos x}}; & \text{Г. } \frac{\cos x - \sin x}{e^{\cos x}}. \end{array}$$

ТЗ 9.42. Похідна функції $y = \frac{\operatorname{tg} x}{e^{\cos x}}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \frac{1 - \sin x \cos^2 x}{e^{\cos x} \cos^2 x}; & \text{Б. } -\frac{\sin x}{e^{\cos x} \cos^2 x}; \\ \text{В. } \frac{1 + \sin x \cos^2 x}{e^{\cos x} \cos^2 x}; & \text{Г. } \frac{1 - \sin^2 x \cos^2 x}{e^{2\cos x} \cos^2 x}. \end{array}$$

ТЗ 9.43. Похідна функції $y = \frac{\operatorname{tg} x}{e^{\sin x}}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \frac{\sin^3 x - \cos^3 x}{e^{2\sin x} \cos^2 x}; & \text{Б. } \frac{1 - \cos^3 x}{e^{\sin x} \cos^2 x}; \\ \text{В. } \frac{\cos x}{e^{\sin x} \cos^2 x}; & \text{Г. } \frac{1 + \cos x}{e^{2\sin x} \cos^2 x}. \end{array}$$

ТЗ 9.44. Похідна функції $y = \frac{\ln x}{x^2 - 4x}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \frac{x - 4 - 2(x - 2)\ln x}{(x^2 - 4x)^2}; & \text{Б. } \frac{x + 2(x - 2)\ln x}{(x^2 - 4x)^2}; \\ \text{В. } \frac{x - 4 - 2\ln x}{(x^2 - 4x)^2}; & \text{Г. } \frac{x - 4 + 2(x - 2)\ln x}{(x^2 - 4x)^2}. \end{array}$$

ТЗ 9.45. Похідна функції $y = (\cos x)^{\sin x}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{A. } (\cos^2 x \cdot \ln \cos x - \sin^2 x)(\cos x)^{\sin x - 1}; & \text{Б. } (\cos x)^{\sin x}; \\ \text{В. } \sin x (\cos x)^{\sin x - 1}; & \text{Г. } (\cos x \cdot \ln \cos x - \sin x)(\cos x)^{\sin x}. \end{array}$$

ТЗ 9.46. Похідна функції $y = (\operatorname{tg} x)^x$ дорівнює

$$\text{A. } \frac{\sin x \cos x \cdot \ln \operatorname{tg} x - x}{\sin^2 x \cos x} (\operatorname{tg} x)^x; \quad \text{Б. } (\operatorname{tg} x)^x \ln \operatorname{tg} x;$$

$$\text{В. } \frac{\sin x \cos x \cdot \ln \operatorname{tg} x + x}{\sin x \cos x} (\operatorname{tg} x)^x; \quad \Gamma. \frac{x (\operatorname{tg} x)^{x-1}}{\cos^2 x}.$$

ТЗ 9.47. Похідна функції $y = (\ln x)^x$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{А. } (\ln x \cdot \ln \ln x + 1)(\ln x)^{x-1}; & \text{Б. } (\ln x)^x \frac{1}{x}; \\ \text{В. } x(\ln x)^{x-1}; & \Gamma. (\ln x)^x \ln \ln x. \end{array}$$

ТЗ 9.48. Похідна функції $y = (\ln x)^{\sqrt{x}}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{А. } \frac{\ln^2 x + 1}{\sqrt{x}} (\ln x)^{\sqrt{x}-1}; & \text{Б. } \sqrt{x} (\ln x)^{\sqrt{x}-1}; \\ \text{В. } (\ln x)^{\sqrt{x}} \ln \ln x; & \Gamma. \frac{\ln x \cdot \ln \ln x + 2}{2\sqrt{x}} (\ln x)^{\sqrt{x}-1}. \end{array}$$

ТЗ 9.49. Похідна функції $y = x^{x^2}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{А. } (2 \ln x + 1)x^{x^2-1}; & \text{Б. } x^{x^2} \ln x; \\ \text{В. } (\ln x + 1)x^{x^2}; & \Gamma. (2 \ln \ln x + 1)x^{x^2}. \end{array}$$

ТЗ 9.50. Похідна функції $y = x^{e^x}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{А. } e^x (x + \ln x) x^{e^x-1}; & \text{Б. } e^x (x \ln x + 1) x^{e^x}; \\ \text{В. } e^x (\ln x + 1) x^{e^x}; & \Gamma. e^x x^{e^x-1} \ln x. \end{array}$$

ТЗ 9.51. Похідна функції $y = (\sin x)^{\cos x}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{А. } (\sin^2 x \cdot \ln \sin x - \cos^2 x) (\sin x)^{\cos x}; & \\ \text{Б. } -(\sin x)^{\cos x-1} \ln \sin x \cdot \sin x; & \\ \text{В. } \cos x (\sin x)^{\cos x-1}; & \\ \Gamma. (\cos^2 x - \sin^2 x \cdot \ln \sin x) (\sin x)^{\cos x-1}. & \end{array}$$

ТЗ 9.52. Похідна функції $y = (\cos x)^{\operatorname{tg} x}$ дорівнює

$$\begin{array}{ll} \text{А. } (\cos x)^{\operatorname{tg} x} \ln \cos x; & \text{Б. } (\ln \cos x - \sin^2 x) (\cos x)^{\operatorname{tg} x-2}; \\ \text{В. } (\ln \cos x + \sin^2 x) (\cos x)^{\operatorname{tg} x}; & \Gamma. \operatorname{tg} x (\cos x)^{\operatorname{tg} x-1}. \end{array}$$

ТЗ 9.53. Похідна функції $y = x^{\operatorname{ctgx}}$ дорівнює

А. $\operatorname{ctgx} x^{\operatorname{ctgx}-1}$; Б. $\frac{-x \ln x + \sin x \cos x}{\sin^2 x} x^{\operatorname{ctgx}-1}$;

В. $\frac{x \ln x - \sin x \cos x}{\sin^2 x} x^{\operatorname{ctgx}-1}$; Г. $x^{\operatorname{ctgx}} \ln x$.

10. Застосування похідних для дослідження функцій на монотонність і екстремум

ТЗ 10.1. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x^3 + x^2 + 5$ є

А. $\{2/3\}$; Б. $\{1; 0\}$; В. $\{0; -2/3\}$; Г. $\{0; -3/2\}$.

ТЗ 10.2. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x \ln x - 2x$ є

А. $\{e\}$; Б. $\{1; 0\}$; В. $\{0; e\}$; Г. $\{0; -1\}$.

ТЗ 10.3. Критичними точками першої похідної y' функції $y = \sqrt[3]{x^2} e^{x/3}$ є

А. $\{-2\}$; Б. $\{0; 2; 3\}$; В. $\{0; e^2\}$; Г. $\{0; -2\}$.

ТЗ 10.4. Критичними точками першої похідної y' функції $y = \sqrt[3]{x^3 - 3x^2}$ є

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

ТЗ 10.5. Критичними точками першої похідної y' функції $y = \sqrt[3]{1 - x^2}$ є

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

ТЗ 10.6. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x^3 / (x^2 - 12)$ є

А. $\{-6; 6\}$; Б. $\{0; -1; 1\}$; В. $\{0; -6; 6\}$; Г. $\{0\}$.

ТЗ 10.7. Критичними точками першої похідної y' функції $y = e^x / (x^2 - 3)$ є

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

ТЗ 10.8. Критичними точками першої похідної y' функції $y = e^{-1/x} / x$ є

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

ТЗ 10.9. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x^2 e^{-x^2/4}$ є

А. $\{0;-2;2\}$; Б. $\{0;2;4\}$; В. $\{0;1\}$; Г. $\{0;-2\}$.

ТЗ 10.10. Критичними точками першої похідної y' функції $y = \frac{\ln^2 x}{x}$ є

А. $\{0;-2\}$; Б. $\{0;1;e^2\}$; В. $\{1;e\}$; Г. $\{1;e^2\}$.

ТЗ 10.11. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x^2 \ln^2 x$ є

А. $\{1;-e^{-1}\}$; Б. $\{0;1;e^{-1}\}$; В. $\{1;e\}$; Г. $\{1;e^{-1}\}$.

ТЗ 10.12. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x^2 e^{-2/x}$ є

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

ТЗ 10.13. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x^2 \ln^2 x$ є

А. $\{1;-e^{-1}\}$; Б. $\{0;1;e^{-1}\}$; В. $\{1;e\}$; Г. $\{1;e^{-1}\}$.

ТЗ 10.14. Критичними точками першої похідної y' функції $y = \ln x + 2/x^2$ є

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

ТЗ 10.15. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x^4 / (x^3 + 2)$ є

А. $\{-1;2\}$; Б. $\{0;-\sqrt[3]{2};2\}$; В. $\{0;2\}$; Г. $\{0\}$.

ТЗ 10.16. Критичними точками першої похідної y' функції $y = x^2 / (x^3 - 4)$ є

А. $\{0;1\}$; Б. $\{0;\sqrt[3]{4};-2\}$; В. $\{0;2\}$; Г. $\{0;-2\}$.

ТЗ 10.17. Функція $y = e^x / (x^2 + 1)$

А. спадає на проміжку $(-\infty;1)$;

Б. зростає на проміжках $(-\infty;-1) \cup (1;+\infty)$;

В. усюди зростає;

Г. спадає на проміжках $(-\infty; -1) \cup (-1; 1)$.

ТЗ 10.18. Функція $y = 3x^4 - 4x^3 - 36x^2 + 2$

А. спадає на проміжках $(-2; 0) \cup (1; +\infty)$;

Б. спадає на проміжках $(-\infty; -2) \cup (0; 3)$;

В. усюди спадає;

Г. зростає на проміжках $(-2; 0) \cup (0; 3)$.

ТЗ 10.19. Функція $y = 2x^3 + 3x^2 - 12x - 3$

А. спадає на проміжку $(-2; 1)$;

Б. спадає на проміжках $(-\infty; -2) \cup (1; 3)$;

В. зростає на проміжках $(-2; 1) \cup (3; +\infty)$;

Г. усюди зростає.

ТЗ 10.20. Функція $y = x^2 - 8x - 24 \ln x + 3$

А. зростає на проміжку $(-2; 0) \cup (6; +\infty)$;

Б. усюди спадає;

В. зростає на проміжку $(6; +\infty)$;

Г. спадає на проміжках $(-\infty; -2) \cup (0; 6)$.

ТЗ 10.21. Функція $y = x^4 - 8x^2 - 12$

А. зростає на проміжку $(-\infty; -2)$;

Б. зростає на проміжках $(-2; 0) \cup (2; +\infty)$;

В. усюди спадає;

Г. спадає на проміжках $(-2; 0) \cup (0; 2)$.

ТЗ 10.22. Функція $y = x \ln x - x + 3$

А. спадає на проміжку $(-\infty; 1)$;

Б. спадає на проміжках $(-\infty; 0) \cup (0; 1)$;

В. зростає на проміжку $(1; +\infty)$;

Г. зростає на проміжку $(0; +\infty)$.

ТЗ 10.23. Функція $y = \sqrt[3]{9 - x^2}$

- А. спадає на проміжку $(0; +\infty)$;
 Б. спадає на проміжках $(-3; 0) \cup (3; +\infty)$;
 В. зростає на проміжку $(-3; 3)$;
 Г. зростає на проміжках $(-\infty; -3) \cup (0; 3)$.

ТЗ 10.24. Функція $y = \frac{\ln x}{x}$

- А. спадає на проміжках $(0; e) \cup (e; +\infty)$;
 Б. спадає на проміжку $(e; +\infty)$;
 В. зростає на проміжку $(e; +\infty)$;
 Г. зростає на проміжку $(0; +\infty)$.

ТЗ 10.25. Функція $y = \ln x + 1/(2x^2)$

- А. зростає на проміжку $(1; +\infty)$;
 Б. спадає на проміжках $(-\infty; -1) \cup (0; 1)$;
 В. спадає на проміжку $(-\infty; -1)$;
 Г. зростає на проміжках $(-1; 0) \cup (1; +\infty)$.

ТЗ 10.26. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = 5x^6 + 18x^5 - 30x^4 + 20$ на відрізку $[-1; 1]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

- А. -3 ; Б. 7 ; В. 10 ; Г. $4,5$.

ТЗ 10.27. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = \frac{x}{2} + \frac{2}{x}$ на відрізку $[1; 4]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

- А. $-3,5$; Б. 7 ; В. 8 ; Г. $4,5$.

ТЗ 10.28. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = 3x^8 + 24x^7 - 32x^6 + 30$ на відрізку $[-1; 1]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

- А. -6 ; Б. 7 ; В. 2 ; Г. 6 .

ТЗ 10.29. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = x^6 - 6x^5 + 6x^4 + 20$ на відрізку $[0; 2]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 7; Б. -3; В. 9; Г. 4,5 .

ТЗ 10.30. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = \frac{1}{2}x^6 - 3x^5 - \frac{9}{2}x^4 + 70$ на відрізку $[-1; 2]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 9; Б. -3,5; В. 10; Г. 4 .

ТЗ 10.31. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 10$ на відрізку $[-1; 2]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 9; Б. 10; В. 7; Г. -3,5 .

ТЗ 10.32. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = 4x + \sqrt[3]{x^2} - 1$ на відрізку $[-1; 1]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 4; Б. -12; В. 6; Г. 9 .

ТЗ 10.33. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = \sqrt[3]{6x^2 - 2x^3} + 2$ на відрізку $[0; 1]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 6; Б. -2,5; В. 9; Г. -4 .

ТЗ 10.34. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = (x - 5)\sqrt[3]{x^2} - 1$ на відрізку $[0; 8]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. -2,5; Б. -12; В. 10; Г. 6 .

ТЗ 10.35. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = \frac{25(x^2 + 6x)}{x^2 + 6x - 16}$ на відрізку $[-6; 0]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 9; Б. 10; В. 2; Г. 8 .

ТЗ 10.36. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$ на відрізку $[1; 4]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 3,25; Б. 6; В. 8; Г. -4,5 .

ТЗ 10.37. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення

функції $y = \frac{x^2 - 2x + 2}{x - 1}$ на відрізку $\left[1\frac{1}{2}; 3\right]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 2; Б. 8; В. 4,5; Г. -10 .

ТЗ 10.38. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = \frac{16x}{(x-1)^2} + 10$ на відрізку $[-3; 0]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. 12; Б. 4; В. 4,5; Г. -6 .

ТЗ 10.39. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = 4x^3 - 21x^2 + 36x - 18$ на відрізку $[0; 2]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. -2,5; Б. -12; В. 3,25; Г. -6 .

ТЗ 10.40. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = x^3 - 12x - 2$ на відрізку $[-2; 3]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. -6; Б. -4; В. 3,25; Г. 12 .

ТЗ 10.41. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = 5 - x^3 + 3x$ на відрізку $[0; 3]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. -2,5; Б. -4; В. -6; Г. 12 .

ТЗ 10.42. Якщо m і M – відповідно найменше та найбільше значення функції $y = 2\sqrt[3]{x^2 - 2x}$ на відрізку $[-2; 2]$, то їх сума $m + M$ дорівнює

А. -2; Б. 2; В. 4; Г. 3 .

11. Застосування похідних для дослідження функцій на опуклість (угнутість) і перегин

ТЗ 11.1. Точками перегину графіка функції $y = x \ln^2 x$ є

А. $M(e^{-1}; e^{-1})$; Б. $M(e; e)$; В. $M(e^{-1}; 0)$; Г. $M(-1; 0)$.

ТЗ 11.2. Точками перегину графіка функції

$$y = x \ln^2 x - 2x \ln x - x \text{ є}$$

А. не існує;

Б. $M_1(0; 0)$; $M_2(1; 1)$;

В. $M(1; -1)$;

Г. $M(-1; 0)$.

ТЗ 11.3. Точками перегину графіка функції

$$y = x^6 + \frac{3}{2}x^5 - 5x^4 - \frac{41}{2}x + 24 \in$$

А. $M_1(0;24)$; $M_2(-2;1)$; $M_3(1;1)$; Б. $M(-1;0)$;

В. $M_1(-2;1)$; $M_2(1;1)$; Г. $M_1(-2;-1)$; $M_2(1;0)$.

ТЗ 11.4. Точками перегину графіка функції $y = x \ln(1+x^2) + 1 \in$

А. $M_1(0;-1)$; $M_2(1;1)$; Б. $M(0;1)$;

В. не існує; Г. $M(-1;0)$.

ТЗ 11.5. Точками перегину графіка функції

$$y = \frac{1}{2}x^4 - 4x^3 + 12x^2 - 10x - 4 \in$$

А. не існує; Б. $M(-1;0)$;

В. $M_1(2;-4)$; $M_2(1;1)$; Г. $M(2;2)$.

ТЗ 11.6. Точками перегину графіка функції

$$y = x \ln(1+x^2) + 2 \operatorname{arctg} x - 1 \in$$

А. $M(0;-1)$; Б. не існує;

В. $M(0;0)$; Г. $M_1(0;1)$; $M_2(1;-1)$.

ТЗ 11.7. Точками перегину графіка функції

$$y = 2x^6 - 5x^4 + 2x + 3 \in$$

А. $M_1(0;3)$; $M_2(-1;-2)$; $M_3(1;2)$; Б. $M(0;0)$;

В. $M_1(-2;1)$; $M_2(1;1)$; Г. $M_1(-1;-2)$; $M_2(1;2)$.

ТЗ 11.8. Точками перегину графіка функції $y = 3x^5 - 5x^4 + 4x \in$

А. $M_1(0;0)$; $M_2(1;2)$; Б. $M(1;2)$;

В. $M_1(2;-1)$; $M_2(-1;1)$; Г. $M(2;1)$.

ТЗ 11.9. Точками перегину графіка функції $y = \frac{x^3 - x^2 + 1}{x^2 - 1} \in$

А. $M_1(0;0)$; Б. $M(2;5)$;

В. $M_1(1;-1)$; $M_2(-1;1)$; Г. $M(0;-1)$.

ТЗ 11.10. Точками перегину графіка функції $y = x^3 - 6x \ln x$ є

- А. $M(1; 1)$; Б. не існує;
В. $M_1(1; 1)$; $M_2(0; 0)$; Г. $M(1; 0)$.

ТЗ 11.11. Точками перегину графіка функції $y = 12x \ln x - x^4$ є

- А. $M(1; 1)$; Б. $M_1(1; -1)$; $M_2(0; 0)$;
В. $M(1; -1)$; Г. $M_1(1; -1)$; $M_2(-1; 1)$.

ТЗ 11.12. Точками перегину графіка функції

$$y = x^6 - 3x^5 + 18x - 2$$

- А. $M_1(0; 2)$; $M_2(-2; 1)$; Б. $M_1(0; -2)$; $M_2(2; 2)$;
В. $M(-1; 0)$; Г. $M_1(-2; -1)$; $M_2(1; 0)$.

ТЗ 11.13. Точками перегину графіка функції $y = \frac{x^3 - 2x + 2}{x - 1}$ є

- А. $M_1(0; 0)$; Б. $M(0; -2)$;
В. $M_1(0; -1)$; $M_2(1; 0)$; Г. не існує.

ТЗ 11.14. Точками перегину графіка функції

$$y = x^4 - 6x^3 + 27x + 1$$

- А. $M_1(2; -2)$; $M_2(1; 1)$; Б. $M(3; 0)$;
В. $M_1(0; 1)$; $M_2(3; 1)$; Г. не існує.

ТЗ 11.15. Функція $y = (4x^2 + 7)e^x$

- А. опукла на проміжках $(-\infty; -2) \cup (-1; +\infty)$;
Б. угнута на проміжку $(-2,5; -1,5)$;
В. опукла на всій області визначення;
Г. угнута на проміжках $(-\infty; -2,5) \cup (-1,5; +\infty)$.

ТЗ 11.16. Функція $y = 2 \ln(1 + x^2) + 3 \arctg x$

- А. опукла на проміжках $(-\infty; -2) \cup (0,5; +\infty)$;
Б. угнута на проміжку $(0,5; +\infty)$;
В. угнута на всій області визначення;

Г. опукла на проміжках $(-\infty; -2,5) \cup (-1,5; +\infty)$.

ТЗ 11.17. Функція $y = 5x^7 - 42x^5 + 10x$

А. опукла на проміжках $(-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$;

Б. угнута на проміжку $(0; 2)$;

В. угнута на проміжках $(-2; 0) \cup (2; +\infty)$;

Г. опукла на проміжках $(-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$.

ТЗ 11.18. Функція $y = 5x^7 + 7x^6 - 5x$

А. угнута на проміжках $(-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$;

Б. опукла на проміжках $(-\infty; -1) \cup (0; +\infty)$;

В. угнута на проміжках $(-\infty; 0)$;

Г. опукла на проміжку $(-\infty; -1)$.

ТЗ 11.19. Функція $y = x^5 + 20\ln x + 4x$

А. угнута на проміжках $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$;

Б. угнута на проміжку $(2; +\infty)$;

В. опукла на всій області визначення;

Г. опукла на проміжку $(0; 1)$.

ТЗ 11.20. Функція $y = x^3 + 3\arctg x$

А. опукла на проміжках $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$;

Б. угнута на проміжку $(0; +\infty)$;

В. угнута на проміжках $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$;

Г. опукла на проміжках $(-\sqrt{2}; 0) \cup (\sqrt{2}; +\infty)$.

ТЗ 11.21. Функція $y = 5\arcsin x + 3\sqrt{1-x^2}$

А. опукла на проміжках $(-\infty; 0,6) \cup (1; +\infty)$;

Б. угнута на проміжку $(0,6; +\infty)$;

В. опукла на всій області визначення;

Г. опукла на проміжку $(-1; 0,6)$.

ТЗ 11.22. Функція $y = x \arcsin x + 34\sqrt{1-x^2}$

А. опукла на проміжках $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$;

Б. угнута на проміжках $(-\infty; -1) \cup (0,8; 1)$;

В. угнута на проміжку $(-0,8; 0,8)$;

Г. опукла на проміжках $(-\infty; -0,8) \cup (1; +\infty)$.

ТЗ 11.23. Функція $y = 2x^2 \ln x - 3x^2$

А. угнута на проміжку $(1; +\infty)$;

Б. опукла на всій області визначення;

В. опукла на проміжку $(-\infty; 1)$;

Г. угнута на проміжках $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$.

12. Асимптоти графіка функції

ТЗ 12.1. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{x^2 - 4}{x^2 - x - 2}$

служить пряма, рівняння якої

А. не існує; Б. $x = 2$; В. $x = -2$; Г. $x = -1$.

ТЗ 12.2. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{3x^2 - 7x + 4}{x^2 - 5x + 4}$

служить пряма, рівняння якої

А. $x = 1$; Б. $x = 4$; В. $y = 1$; Г. не існує.

ТЗ 12.3. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + 9}$

служить пряма, рівняння якої

А. $x = 3$; Б. $x = 2$; В. $y = 3$; Г. не існує.

ТЗ 12.4. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{x^2 - 4x}{(x-2)^2}$

служить пряма, рівняння якої

А. $x = 2$; Б. не існує; В. $x = 0$; Г. $x = 4$.

ТЗ 12.5. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$

служить пряма, рівняння якої

А. $x=0$; Б. $x=-\pi/2$; В. не існує; Г. $y=0$.

ТЗ 12.6. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{\arctg x}{x(x-1)}$

служить пряма, рівняння якої

А. $x=0$; Б. $x=\pi/2$; В. не існує; Г. $x=1$.

ТЗ 12.7. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{\sin x}{x(x-2)}$

служить пряма, рівняння якої

А. $x=2$; Б. $x=0$; В. не існує; Г. $x=\pi/2$.

ТЗ 12.8. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{\arcsin x}{x(x-\pi/2)}$

служить пряма, рівняння якої

А. не існує; Б. $x=0$; В. $x=-\pi/2$; Г. $x=\pi/2$.

ТЗ 12.9. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{\ln(x-1)}{x(x+2)}$

служить пряма, рівняння якої

А. не існує; Б. $x=0$; В. $x=1$; Г. $x=-2$.

ТЗ 12.10. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{e^x - 1}{x(x+2)}$

служить пряма, рівняння якої

А. $x=0$; Б. не існує; В. $x=-1$; Г. $x=-2$.

ТЗ 12.11. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{\ln(x+1)}{x^2 - 1}$

служить пряма, рівняння якої

А. не існує; Б. $x=1$; В. $x=-1$; Г. $x=0$.

ТЗ 12.12. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{\ln(x-2)}{x^2 - 4}$

служить пряма, рівняння якої

А. не існує; Б. $x=2$; В. $x=-1$; Г. $x=-2$.

ТЗ 12.13. Вертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{e^{-x^2}}{x}$

служить пряма, рівняння якої

А. $x=0$; Б. не існує; В. $y=0$; Г. $x=-2$.

ТЗ 12.14. Вертикальною асимптотою до графіка функції

$$y = \frac{\sqrt{x}-1}{(x-1)(x+2)}$$
 служить пряма, рівняння якої

А. $x=2$; Б. $x=0$; В. не існує; Г. $x=1$.

ТЗ 12.15. Невертикальною асимптотою до графіка функції

$$y = \frac{x^2-2x-3}{x^3-1}$$
 служить пряма, рівняння якої

А. $x=1$; Б. $y=0$; В. $y=x-2$; Г. не існує.

ТЗ 12.16. Невертикальною асимптотою до графіка функції

$$y = \frac{x^2-2x+5}{x^2-1}$$
 служить пряма, рівняння якої

А. $y=x-2$; Б. $y=0$; В. не існує; Г. $y=1$.

ТЗ 12.17. Невертикальною асимптотою до графіка функції

$$y = \frac{x^3-3x^2-3}{x^2-2x}$$
 служить пряма, рівняння якої

А. не існує; Б. $y=1$; В. $y=x-3$; Г. $y=x-1$.

ТЗ 12.18. Невертикальною асимптотою до графіка функції

$$y = \frac{4x^2-6x-9}{2x-1}$$
 служить пряма, рівняння якої

А. $y=2x-2$; Б. $y=1$; В. не існує; Г. $y=x-1$.

ТЗ 12.19. Невертикальною асимптотою до графіка функції

$$y = \frac{3x^2-6x+4}{x-2}$$
 служить пряма, рівняння якої

А. $y=2x-2$; Б. $y=3x-6$; В. не існує; Г. $y=3x$.

ТЗ 12.20. Невертикальною асимптотою до графіка функції

$$y = 2x - \frac{4}{\pi} \arctg x$$
 при $x \rightarrow +\infty$ служить пряма, рівняння якої

А. $y=2x-2$; Б. $y=2x-4/\pi$; В. $y=4/\pi$; Г. $y=2x$.

ТЗ 12.21. Невертикальною асимптотою до графіка функції

$$y = \frac{6x^2-x-5}{3x^2-6x}$$
 служить пряма, рівняння якої

А. $y = 0$; Б. $x = 0$; В. $y = 2$; Г. $y = 2x - 1$.

ТЗ 12.22. Невертикальною асимптотою до графіка функції $y = x^2 e^{-x^2}$ служить пряма, рівняння якої

А. $y = 2x + 2$; Б. не існує; В. $y = 0$; Г. $y = x$.

ТЗ 12.23. Невертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}$ служить пряма, рівняння якої

А. не існує; Б. $x = 0$; В. $y = -x$; Г. $y = 0$.

ТЗ 12.24. Невертикальною асимптотою до графіка функції $y = 2x + \sin x$ служить пряма, рівняння якої

А. $y = 2x$; Б. не існує; В. $y = 2x + 1$; Г. $y = 2$.

ТЗ 12.25. Невертикальною асимптотою до графіка функції $y = \sqrt{x+1} - \sqrt{x}$ служить пряма, рівняння якої

А. $y = 0$; Б. $x = 0$; В. $y = -x$; Г. $y = x + 3$.

ТЗ 12.26. Невертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{x}$

при $x \rightarrow -\infty$ служить пряма, рівняння якої

А. $y = 1$; Б. не існує; В. $y = -1$; Г. $y = x + 1$.

ТЗ 12.27. Невертикальною асимптотою до графіка функції $y = \ln(1 + e^x)$ при $x \rightarrow +\infty$ служить пряма, рівняння якої

А. $y = x + e$; Б. $y = x$; В. $y = 1$; Г. не існує.

ТЗ 12.28. Невертикальною асимптотою до графіка функції $y = \frac{x^3 - x + 5}{x - 6x}$ служить пряма, рівняння якої

А. $y = 0$; Б. $y = x$; В. не існує; Г. $y = x - 6$.

ТЗ 12.29. Невертикальною асимптотою до графіка функції $y = 2x + \ln x$ служить пряма, рівняння якої

А. $y = 2x + 2$; Б. не існує; В. $y = 0$; Г. $y = 2x$.

13. Невизначений інтеграл. Основні поняття

ТЗ 13.1. Функція $F(x)$ називається первісною для функції $f(x)$ на $[a, b]$, якщо

А. для $\forall x \in [a, b]$ $F'(x) = f(x)$; Б. для $\forall x \in [a, b]$ $F'(x) \neq f(x)$;

В. для $\forall x \in [a, b]$ $f'(x) = F(x)$; Г. для $\forall x \in [a, b]$ $F'(x) > f(x)$.

ТЗ 13.2. Невизначеним інтегралом $\int f(x)dx$ називається

А. похідна від підінтегральної функції $f(x)$: $\int f(x)dx = f'(x)$.

Б. сукупність усіх первісних для підінтегральної функції $f(x)$: $\int f(x)dx = F(x) + C$, де $F(x)$ – одна з первісних, C – довільна стала.

В. сукупність усіх функцій, що визначаються виразом $\int f(x)dx = f(x) + C$, де C – довільна стала.

Г. диференціал первісної $F(x)$: $\int f(x)dx = dF(x)$.

ТЗ 13.3. Інтеграл $\int [\alpha f(x) + \beta g(x)]dx$, де $\forall \alpha, \beta$ – сталі, дорівнює

А. $\alpha \int f(x)dx + \beta \int g(x)dx$; Б. $\alpha \int f(x)dx - \beta \int g(x)dx$;

В. $\beta \int f(x)dx + \alpha \int g(x)dx$; Г. $\beta \int g(x)dx - \alpha \int f(x)dx$.

ТЗ 13.4. Яка рівність відповідає одній з форм методу заміни змінної?

А. $\int f[\varphi'(x)]\varphi'(x)dx = \left| \begin{array}{l} u = \varphi'(x) \\ du = \varphi'(x)dx \end{array} \right| = \int f(u)du$.

Б. $\int f[\varphi(x)]\varphi(x)dx = \left| \begin{array}{l} u = \varphi(x) \\ du = \varphi'(x)dx \end{array} \right| = \int f(u)du$.

В. $\int f[\varphi'(x)]\varphi(x)dx = \left| \begin{array}{l} u = \varphi'(x) \\ du = \varphi(x)dx \end{array} \right| = \int f(u)du$.

Г. $\int f[\varphi(x)]\varphi'(x)dx = \left| \begin{array}{l} u = \varphi(x) \\ du = \varphi'(x)dx \end{array} \right| = \int f(u)du$.

ТЗ 13.5. Яка рівність відповідає одній з форм методу заміни змінної?

$$\text{A. } \int f(x)dx = \left| \begin{array}{l} x = \varphi'(u); \\ dx = \varphi'(u)du \end{array} \right| = \int f(\varphi'(u))\varphi'(u)du .$$

$$\text{Б. } \int f(x)dx = \left| \begin{array}{l} x = \varphi(u); \\ dx = \varphi'(u)du \end{array} \right| = \int f(\varphi(u))du .$$

$$\text{В. } \int f(x)dx = \left| \begin{array}{l} x = \varphi(u); \\ dx = \varphi'(u)du \end{array} \right| = \int f(\varphi(u))\varphi'(u)du .$$

$$\text{Г. } \int f(x)dx = \left| \begin{array}{l} x = \varphi(u); \\ dx = \varphi(u)du \end{array} \right| = \int f(\varphi(u))\varphi(u)du .$$

ТЗ 13.6. Невизначений інтеграл $\int f(ax+b)dx$ дорівнює

А. $\frac{1}{a}F(ax+b)+C$, де $F(x)$ – одна з первісних для функції $f(x)$, C – довільна стала.

Б. $F(ax+b)+C$, де $F(x)$ – одна з первісних для функції $f(x)$, C – довільна стала.

В. $\frac{1}{b}F(ax+b)+C$, де $F(x)$ – одна з первісних для функції $f(x)$, C – довільна стала.

Г. $aF(ax+b)+C$, де $F(x)$ – одна з первісних для функції $f(x)$, C – довільна стала.

ТЗ 13.7. Невизначений інтеграл $\int \frac{f'(x)}{f(x)}dx$ дорівнює

$$\text{А. } -\frac{1}{f^2(x)}+C . \quad \text{Б. } -\frac{1}{f(x)}+C . \quad \text{В. } \ln|f(x)|+C .$$

$$\text{Г. } \lg|f(x)|+C .$$

ТЗ 13.8. Яке співвідношення називається формулою “інтегрування частинами”?

$$\text{А. } \int u dv = uv + \int v du; \quad \text{Б. } \int u dv = uv - \int v du;$$

$$\text{В. } \int u dv = uv + \int uv du; \quad \text{Г. } \int u dv = uv - \int uv du .$$

ТЗ 13.9. Який раціональний дріб $R(x) = \frac{P_m(x)}{Q_n(x)}$, де $P_m(x)$ і $Q_n(x)$ – многочлени відповідно степеня m і n , називається неправильним? Яке співвідношення застосовується для інтегрування неправильного раціонального дробу?

А. дріб, у якому $m < n$; $\int \frac{P_m(x)}{Q_n(x)} dx = S_{m-n}(x) + \int \frac{R_r(x)}{Q_n(x)} dx$, де

$S_{m-n}(x)$ – ціла частина, $\frac{R_r(x)}{Q_n(x)}$ – правильний дріб.

Б. дріб, у якому $m \geq n$; $\int \frac{P_m(x)}{Q_n(x)} dx = \int S_{m-n}(x) dx + \int \frac{R_r(x)}{Q_n(x)} dx$, де

$S_{m-n}(x)$ – ціла частина, $\frac{R_r(x)}{Q_n(x)}$ – правильний дріб.

В. дріб, у якому $m \geq n$; $\int \frac{P_m(x)}{Q_n(x)} dx = S_{m-n}(x) \cdot R_r(x) - \int R_r(x) dS_{m-n}(x)$, де $S_{m-n}(x)$ – ціла частина, $\frac{R_r(x)}{Q_n(x)}$ – правильний дріб.

Г. дріб, у якому $m \geq n$; $\int \frac{P_m(x)}{Q_n(x)} dx = \int S_{m-n}(x) dx + \int R_r(x) dx$, де

$S_{m-n}(x)$ – ціла частина, $\frac{R_r(x)}{Q_n(x)}$ – правильний дріб.

ТЗ 13.10. Який раціональний дріб $R(x) = \frac{P_m(x)}{Q_n(x)}$, де $P_m(x)$ і $Q_n(x)$ – многочлени відповідно степеня m і n , називається правильним? Яке співвідношення застосовується для інтегрування правильного раціонального дробу?

А. дріб, у якому $m \geq n$; $\int \frac{P_m(x)}{Q_n(x)} dx = \int P_m(x) dx + \int Q_n(x) dx$.

Б. дріб, у якому $m < n$; $\int \frac{P_m(x)}{Q_n(x)} dx = P_m(x) + \int Q_n(x) dx$.

В. дріб, у якому $m < n$; $\int \frac{P_m(x)}{Q_n(x)} dx = P_m(x) \cdot Q_n(x) - \int P_m(x) dQ_n(x)$.

Г. дріб, у якому $m < n$; $\int \frac{P_m(x)}{Q_n(x)} dx = \sum_i \int E_i(x) dx$, де $E_i(x)$ – елементарний дріб, що відповідає одній із складових розкладу знаменника на прості дійсні множники.

ТЗ 13.11. Розклад правильного раціонального дробу $\frac{x^2 + 4x - 8}{x^3 + 4x}$ на

суму елементарних дробів має вигляд

А. $\frac{3}{x} + \frac{x+2}{x^2+4}$. Б. $\frac{-5}{x} + \frac{-x+2}{x^2+4}$. В. $\frac{1}{x} + \frac{3}{x+2} + \frac{-2}{x-2}$.

Г. $\frac{-2}{x} + \frac{3x+4}{x^2+4}$.

ТЗ 13.12. Розклад правильного раціонального дробу $\frac{x+6}{x^3+2x^2}$ на суму

елементарних дробів має вигляд

А. $\frac{2}{x^2} + \frac{3}{x} + \frac{1}{x+2}$. Б. $\frac{3}{x^2} + \frac{-1}{x} + \frac{1}{x+2}$.

В. $\frac{-2}{x^2} + \frac{4}{x} + \frac{-1}{x+2}$. Г. $\frac{-3}{x^2} + \frac{2}{x+2}$.

ТЗ 13.13. Розклад правильного раціонального дробу $\frac{2x^2-6}{(x-2)^3}$ на суму

елементарних дробів має вигляд

А. $\frac{-3}{(x-2)^2} + \frac{1}{x-2}$. Б. $\frac{2}{(x-2)^3} + \frac{5}{(x-2)^2} + \frac{1}{x-2}$.

В. $\frac{1}{(x-2)^3} + \frac{4}{(x-2)^2} + \frac{-3}{x-2}$. Г. $\frac{2}{(x-2)^3} + \frac{4}{(x-2)^2}$.

ТЗ 13.14. Розклад правильного раціонального дробу $\frac{6x-10}{x^2-6x+8}$ на

суму елементарних дробів має вигляд

А. $\frac{-1}{x-2} + \frac{7}{x-4}$. Б. $\frac{3}{x-2} + \frac{4}{x-4}$. В. $\frac{-2}{x-2} + \frac{5}{x-4}$. Г. $\frac{-4}{x-2} + \frac{1}{x-4}$.

ТЗ 13.15. Розклад правильного раціонального дробу $\frac{16x-8}{x^3-4x}$ на суму елементарних дробів має вигляд

- А. $\frac{2}{x} + \frac{-1}{x+2} + \frac{3}{x-2}$. Б. $\frac{4}{x} + \frac{1}{x+2} + \frac{2}{x-2}$.
 В. $\frac{-2}{x} + \frac{4}{x+2} + \frac{-1}{x-2}$. Г. $\frac{2}{x} + \frac{-5}{x+2} + \frac{3}{x-2}$.

ТЗ 13.16. Який метод застосовується при інтегруванні раціональної функції від лінійних ірраціональностей

$$\int R(ax+b, \sqrt[n_1]{ax+b}, \sqrt[n_2]{ax+b}, \dots, \sqrt[n_k]{ax+b}) dx?$$

А. застосовується метод заміни змінної; $x = atgu$.

Б. застосовується метод інтегрування частинами.

В. застосовується метод заміни змінної: $ax+b = u^N$, де $N = НСК(n_1, n_2, \dots, n_k)$.

Г. застосовується метод заміни змінної: $x = a \sin u$.

ТЗ 13.17. Що називається універсальною тригонометричною підстановкою і для знаходження яких інтегралів вона застосовується?

А. $z = tg \frac{x}{2}$; застосовується при інтегруванні тригонометричних функцій

$\int f(\sin x, \cos x) dx$, де f – довільна функція відносно $\sin x$ і $\cos x$.

Б. $z = tg x$; застосовується при інтегруванні тригонометричних функцій

$\int f(\sin x, \cos x) dx$, де f – довільна функція відносно $\sin x$ і $\cos x$.

В. $z = tg \frac{x}{2}$; застосовується при інтегруванні тригонометричних функцій

$\int R(\sin x, \cos x) dx$, де R – раціональна функція відносно $\sin x$ і $\cos x$.

Г. $z = \cos 2x$; застосовується при інтегруванні тригонометричних

функцій $\int R(\sin x, \cos x) dx$, де R – раціональна функція відносно $\sin x$ і $\cos x$.

ТЗ 13.18. Який метод застосовується для обчислення інтеграла

$$\int R(x, \sqrt{a^2 - x^2}) dx, \text{ де } R - \text{раціональна функція?}$$

А. застосовується метод заміни змінної; $x = atgu$.

Б. застосовується метод заміни змінної: $x = a \sin u$.

В. застосовується метод інтегрування частинами.

Г. застосовується метод заміни змінної: $x = a/\cos u$.

ТЗ 13.19. Який метод застосовується для обчислення інтеграла $\int R(x, \sqrt{x^2 + a^2}) dx$, де R – раціональна функція?

А. застосовується метод заміни змінної; $x = atgu$.

Б. застосовується метод інтегрування частинами.

В. застосовується метод заміни змінної: $x = a \sin u$.

Г. застосовується метод заміни змінної: $x = a/\cos u$.

ТЗ 13.20. Який метод застосовується для обчислення інтеграла $\int R(x, \sqrt{x^2 - a^2}) dx$, де R – раціональна функція?

А. застосовується метод заміни змінної; $x = atgu$.

Б. застосовується метод інтегрування частинами.

В. застосовується метод заміни змінної: $x = a/\cos u$.

Г. застосовується метод заміни змінної: $x = a \sin u$.

14. Інтегрування різних класів функцій

ТЗ 14.1. Невизначений інтеграл $\int \sin(3x+2) dx$ дорівнює

А. $\cos(3x+2)+C$. Б. $-\cos(3x+2)+C$.

В. $-\frac{1}{3}\cos(3x+2)+C$. Г. $-\frac{1}{2}\cos(3x+2)+C$.

ТЗ 14.2. Невизначений інтеграл $\int \cos(2x+3) dx$ дорівнює

А. $\frac{1}{3}\sin(2x+3)+C$. Б. $\frac{1}{2}\sin(2x+3)+C$.

В. $\sin(2x+3)+C$. Г. $-2\sin(2x+3)+C$.

ТЗ 14.3. Невизначений інтеграл $\int \lg 3x dx$ дорівнює

А. $-\ln|\cos 3x|+C$. Б. $\ln|\sin 3x|+C$. В. $3\ln|\cos 3x|+C$.

Г. $-\frac{1}{3}\ln|\cos 3x| + C.$

ТЗ 14.4. Невизначений інтеграл $\int ctg 4x dx$ дорівнює

А. $\frac{1}{4}\ln|\sin 4x| + C.$ Б. $-\ln(\sin 4x) + C.$

В. $4\ln|\sin 4x| + C.$ Г. $\ln(\sin 4x) + C.$

ТЗ 14.5. Невизначений інтеграл $\int \frac{3x^2 - 2x + 4}{x^3 - x^2 + 4x + 3} dx$ дорівнює

А. $3\ln|x^3 - x^2 + 4x + 3| + C.$ Б. $\ln|x^3 - x^2 + 4x + 3| + C.$

В. $\ln|3x^2 - 2x + 4| + C.$ Г. $-\frac{1}{(x^3 - x^2 + 4x + 3)^2} + C.$

ТЗ 14.6. Невизначений інтеграл $\int \frac{x^3}{4x^4 + 1} dx$ дорівнює

А. $\frac{1}{4}\lg|4x^4 + 1| + C.$ Б. $\frac{1}{16}\ln|4x^4 + 1| + C.$

В. $4\ln|4x^4 + 1| + C.$ Г. $\ln|4x^4 + 1| + C.$

ТЗ 14.7. Невизначений інтеграл $\int \frac{e^{3x}}{e^{3x} + 5} dx$ дорівнює

А. $\ln|e^{3x} + 5| + C.$ Б. $3\ln|e^{3x} + 5| + C.$

В. $\frac{1}{3}\ln|e^{3x} + 5| + C.$ Г. $4\ln|e^{3x} + 5| + C.$

ТЗ 14.8. Невизначений інтеграл $\int \frac{1}{(1+x^2) \arctg x} dx$ дорівнює

А. $\ln|\arctg x| + C.$ Б. $x \arctg x + C.$

В. $\ln|1+x^2| + C.$ Г. $\arctg x \cdot \ln x + C.$

ТЗ 14.9. Невизначений інтеграл $\int \frac{\arctg^3 x}{1+x^2} dx$ дорівнює

A. $\arctg^4 x + C$.

Б. $4\arctg^4 x + C$.

В. $\frac{1}{4}\arctg^4 x + C$.

Г. $3\arctg^2 x + C$.

ТЗ 14.10. Невизначений інтеграл $\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$ дорівнює

A. $\frac{1}{2\sqrt{\ln x}} + C$.

Б. $\frac{2}{3}\sqrt{\ln^3 x} + C$.

В. $\frac{3}{2}\sqrt{\ln^3 x} + C$.

Г. $2\sqrt{\ln x} + C$.

ТЗ 14.11. Невизначений інтеграл $\int \frac{\arcsin x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ дорівнює

A. $\arcsin^2 x + C$.

Б. $\frac{1}{2}\arcsin^2 x + C$.

В. $2\arcsin x + C$.

Г. $2\arcsin^2 x + C$.

ТЗ 14.12. Невизначений інтеграл $\int \frac{x}{(x^2+4)^3} dx$ дорівнює

A. $\frac{1}{4(x^2+4)^2} + C$.

Б. $-\frac{1}{4(x^2+4)^2} + C$.

В. $\frac{1}{4}(x^2+4)^2 + C$.

Г. $\frac{4}{3(x^2+4)^2} + C$.

ТЗ 14.13. Невизначений інтеграл $\int e^{3x^2+4} \cdot x dx$ дорівнює

A. $\frac{1}{6}e^{3x^2+4} + C$. Б. $\frac{1}{3}e^{3x^2+4} + C$. В. $\frac{1}{4}e^{3x^2+4} + C$. Г. $6e^{3x^2+4} + C$.

ТЗ 14.14. Невизначений інтеграл $\int \frac{e^{-tg x}}{\cos^2 x} dx$ дорівнює

A. $e^{-tg x} + C$. Б. $e^{-2tg x} + C$. В. $-e^{-tg x}tg x + C$. Г. $-e^{-tg x} + C$.

ТЗ 14.15. Невизначений інтеграл $\int 2^{3x+8} dx$ дорівнює

A. $\frac{2^{3x+8}}{3\ln 2} + C$. Б. $\frac{2^{3x+8}}{\ln 2} + C$. В. $\frac{2^{3x+8}}{6} + C$. Г. $\frac{1}{8}2^{3x+8} + C$.

ТЗ 14.16. Невизначений інтеграл $\int \frac{5^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$ дорівнює

A. $\frac{2}{\ln 5}5^{\sqrt{x}} + C$. Б. $2 \cdot 5^{\sqrt{x}} + C$. В. $\frac{5^{\sqrt{x}}}{\ln 5} + C$. Г. $5^{\sqrt{x}} \cdot \ln 5 + C$.

ТЗ 14.17. Невизначений інтеграл $\int \frac{1}{9+4x^2} dx$ дорівнює

A. $\frac{1}{6} \operatorname{arctg} \frac{3x}{2} + C$. Б. $\frac{1}{4} \operatorname{arctg} \frac{2x}{3} + C$.
 В. $\frac{1}{6} \operatorname{arctg} \frac{2x}{3} + C$. Г. $\frac{2}{3} \operatorname{arctg} \frac{2x}{3} + C$.

ТЗ 14.18. Невизначений інтеграл $\int \frac{1}{\sqrt{9-4x^2}} dx$ дорівнює

A. $\frac{1}{2} \arcsin \frac{2x}{3} + C$. Б. $\frac{2}{3} \arcsin \frac{2x}{3} + C$.
 В. $\frac{3}{2} \arcsin \frac{2x}{3} + C$. Г. $\frac{3}{2} \arcsin \frac{3x}{2} + C$.

ТЗ 14.19. Невизначений інтеграл $\int \frac{x}{1+x^4} dx$ дорівнює

A. $\operatorname{arctg} x^2 + C$. Б. $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} x^2 + C$.
 В. $2 \operatorname{arctg} x^2 + C$. Г. $\operatorname{arctg} 2x + C$.

ТЗ 14.20. Невизначений інтеграл $\int \frac{x^2}{\sqrt{16-x^6}} dx$ дорівнює

A. $\arcsin \frac{x^3}{4} + C$. Б. $3 \arcsin \frac{x^3}{4} + C$.
 В. $\frac{1}{3} \arcsin \frac{x^3}{4} + C$. Г. $4 \arcsin x^3 + C$.

ТЗ 14.21. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2 - 3x + 2}$ дорівнює

А. $\ln|x^2 - 3x + 2| + C$.

Б. $\ln\left|\frac{x-2}{x-1}\right| + C$.

В. $\ln\left|\frac{x-1}{x-2}\right| + C$.

Г. $\ln|(x-1)(x-2)| + C$.

ТЗ 14.22. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2 - 4x + 8}$ дорівнює

А. $\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{x-2}{2} + C$.

Б. $\operatorname{arctg} \frac{x-2}{2} + C$.

В. $2 \operatorname{arctg} \frac{x-2}{2} + C$.

Г. $2 \operatorname{arctg} 2(x-2) + C$.

ТЗ 14.23. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2 - 6x + 8}$ дорівнює

А. $\ln|x^2 - 6x + 8| + C$.

Б. $\ln|(x-4)(x-2)| + C$.

В. $\frac{1}{2} \ln\left|\frac{x-4}{x-2}\right| + C$.

Г. $2 \ln\left|\frac{x-4}{x-2}\right| + C$.

ТЗ 14.24. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2 - 10x + 24}$ дорівнює

А. $\ln|x^2 - 10x + 24| + C$.

Б. $\ln|(x-6)(x-4)| + C$.

В. $\frac{1}{3} \ln\left|\frac{x-6}{x-4}\right| + C$.

Г. $\frac{1}{2} \ln\left|\frac{x-6}{x-4}\right| + C$.

ТЗ 14.25. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2 + 8x + 25}$ дорівнює

А. $\ln|x^2 + 8x + 25| + C$.

Б. $\operatorname{arctg} \frac{x+4}{3} + C$.

В. $\frac{1}{2} \ln\left|\frac{x-4}{x+4}\right| + C$.

Г. $\frac{1}{3} \operatorname{arctg} \frac{x+4}{3} + C$.

ТЗ 14.26. Невизначений інтеграл $\int \frac{(x+3)dx}{x^2+6x+13}$ дорівнює

А. $\frac{3}{2} \ln|x^2+6x+13|+C$. Б. $\frac{1}{2} \arctg \frac{x+3}{2}+C$.

В. $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-3}{x+3} \right|+C$. Г. $\frac{1}{2} \ln|x^2+6x+13|+C$.

ТЗ 14.27. Невизначений інтеграл $\int \frac{(2x-7)dx}{x^2-7x+50}$ дорівнює

А. $\frac{1}{2} \ln|x^2-7x+50|+C$. Б. $\arctg \frac{x-7}{2}+C$.

В. $\ln|x^2-7x+50|+C$. Г. $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-7}{x} \right|+C$.

ТЗ 14.28. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2+10x+29}$ дорівнює

А. $\frac{1}{2} \ln|x^2+10x+29|+C$. Б. $\frac{1}{2} \arctg \frac{x+5}{2}+C$.

В. $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{x-5}{x+5} \right|+C$. Г. $2 \arctg \frac{x+5}{2}+C$.

ТЗ 14.29. Невизначений інтеграл $\int tg^2 x dx$ дорівнює

А. $tg x - x + C$. Б. $tg x + x + C$. В. $ctg x - x + C$. Г. $ctg x + x + C$.

ТЗ 14.30. Невизначений інтеграл $\int ctg^2 2x dx$ дорівнює

А. $ctg 2x - x + C$. Б. $-ctg 2x - x + C$.

В. $-\frac{1}{2} ctg 2x - x + C$. Г. $-2ctg 2x - x + C$.

ТЗ 14.31. Невизначений інтеграл $\int \sin^3 x \cdot \cos x dx$ дорівнює

А. $\frac{\sin^4 x}{4}+C$. Б. $4\sin^4 x+C$. В. $2\sin 2x+C$. Г. $3\sin^2 x+C$.

ТЗ 14.32. Невизначений інтеграл $\int \cos^4 x \cdot \sin x dx$ дорівнює

A. $\frac{\cos^5 x}{5} + C$. Б. $-\frac{\cos^5 x}{5} + C$. В. $5\cos^5 x + C$. Г. $-4\cos^3 x + C$.

ТЗ 14.33. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x}-5}$ дорівнює

A. $2(\sqrt{x} + \ln|\sqrt{x}-5|) + C$. Б. $\sqrt{x} - 5\ln|\sqrt{x}-5| + C$.

В. $\sqrt{x} + 5\ln|\sqrt{x}-5| + C$. Г. $2(\sqrt{x} + 5\ln|\sqrt{x}-5|) + C$.

ТЗ 14.34. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{x}+2}$ дорівнює

A. $2(\sqrt{x} - 2\ln|\sqrt{x}+2|) + C$. Б. $\sqrt{x} - 2\ln|\sqrt{x}+2| + C$.

В. $2(\sqrt{x} + 2\ln|\sqrt{x}+2|) + C$. Г. $\sqrt{x} + 2\ln|\sqrt{x}+2| + C$.

ТЗ 14.35. Невизначений інтеграл $\int xe^x dx$ дорівнює

A. $xe^x + e^x + C$.

Б. $x^2e^x + C$.

В. $e^x - xe^x + C$.

Г. $xe^x - e^x + C$.

ТЗ 14.36. Невизначений інтеграл $\int x \sin x dx$ дорівнює

A. $x \cos x - \sin x + C$.

Б. $x \cos x + \sin x + C$.

В. $-x \cos x + \sin x + C$.

Г. $x \sin x - \cos x + C$.

ТЗ 14.37. Невизначений інтеграл $\int x \arcsin x dx$ дорівнює

A. $\arcsin x - \sqrt{1-x^2} + C$. Б. $x \arcsin x + \sqrt{1-x^2} + C$.

В. $x \arcsin x + 2\sqrt{1-x^2} + C$. Г. $x^2 \arcsin x + C$.

ТЗ 14.38. Невизначений інтеграл $\int x \sin \frac{x}{2} dx$ дорівнює

A. $-2x \cos \frac{x}{2} + 4 \sin \frac{x}{2} + C$. Б. $x \cos \frac{x}{2} - 2 \sin \frac{x}{2} + C$.

В. $-2x \cos \frac{x}{2} - 4 \sin \frac{x}{2} + C$. Г. $-2x \cos \frac{x}{2} - 2 \sin \frac{x}{2} + C$.

ТЗ 14.39. Невизначений інтеграл $\int x \cos \frac{x}{2} dx$ дорівнює

А. $2x \sin \frac{x}{2} - 4 \cos \frac{x}{2} + C$. Б. $2x^2 \sin \frac{x}{2} + C$.

В. $2x \sin \frac{x}{2} + 4 \cos \frac{x}{2} + C$. Г. $x \sin \frac{x}{2} - \cos \frac{x}{2} + C$.

ТЗ 14.40. Невизначений інтеграл $\int \arctg x dx$ дорівнює

А. $\arctg x - 2 \ln(1+x^2) + C$. Б. $x \arctg x + \ln(1+x^2) + C$.

В. $x \arctg x - \frac{1}{2} \ln(1+x^2) + C$. Г. $\arctg x - \frac{1}{2} \ln(1+x^2) + C$.

ТЗ 14.41. Невизначений інтеграл $\int x \arctg x dx$ дорівнює

А. $\frac{1}{2} x^2 \arctg x - \frac{1}{2} x + \frac{1}{2} \arctg x + C$. Б. $\frac{1}{2} x \arctg x + \frac{1}{2} x + \arctg x + C$.

В. $\frac{1}{2} x^2 \arctg x - \frac{1}{2} x \arctg x + C$. Г. $x^2 \arctg x - 2x + \frac{1}{2} \arctg x + C$.

ТЗ 14.42. Невизначений інтеграл $\int x e^{-x} dx$ дорівнює

А. $-\frac{1}{2} x^2 e^{-x} + C$. Б. $x e^{-x} - e^{-x} + C$.

В. $-x e^{-x} + e^{-x} + C$. Г. $-x e^{-x} - e^{-x} + C$.

ТЗ 14.43. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{1-x^2}}$ дорівнює

А. $\frac{2\sqrt{1-x^2}}{x} + C$. Б. $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} + C$. В. $-\frac{x}{\sqrt{1-x^2}} + C$. Г.

$\frac{\sqrt{1-x^2}}{x^2} + C$.

ТЗ 14.44. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2 \sqrt{x^2+1}}$ дорівнює

A. $\frac{\sqrt{x^2+1}}{x} + x + C.$ Б. $\frac{\sqrt{x^2+1}}{x^3} + C.$ В. $-\frac{x}{\sqrt{x^2+1}} + C.$ Г. $-\frac{\sqrt{x^2+1}}{x} + C.$

ТЗ 14.45. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{x^2\sqrt{x^2-1}}$ дорівнює

A. $\frac{\sqrt{x^2-1}}{x} + x + C.$ Б. $-\frac{\sqrt{x^2-1}}{x^2} + C.$ В. $-\frac{x}{\sqrt{x^2-1}} + C.$ Г. $\frac{\sqrt{x^2-1}}{2x} + C.$

ТЗ 14.46. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2)^3}}$ дорівнює

A. $\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} + C.$ Б. $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} + C.$ В. $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}} + C.$ Г. $\frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}} + C.$

ТЗ 14.47. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2+1)^3}}$ дорівнює

A. $\frac{\sqrt{x^2+1}}{x} + x + C.$ Б. $-\frac{\sqrt{x^2+1}}{x^2} + C.$ В. $-\frac{x}{\sqrt{x^2+1}} + C.$ Г. $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}} + C.$

ТЗ 14.48. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{\sqrt{(x^2-1)^3}}$ дорівнює

A. $\frac{\sqrt{x^2-1}}{x} + C.$ Б. $-\frac{x}{\sqrt{x^2-1}} + C.$ В. $\frac{x}{\sqrt{x^2-1}} + C.$ Г. $\frac{x}{\sqrt{x^2-1}} - x + C.$

ТЗ 14.49. Невизначений інтеграл $\int \frac{\sqrt{1-x^2} dx}{x^2}$ дорівнює

А. $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} - \arcsin x + C$. Б. $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} + C$.

В. $\sqrt{1-x^2} - \arcsin x + C$. Г. $-\frac{\sqrt{1-x^2}}{x^2} + C$.

ТЗ 14.50. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x}}$ дорівнює

А. $2 \arctg \sqrt{x} + C$. Б. $\arctg \sqrt{x} + C$.

В. $\frac{1}{2} \arctg \sqrt{x} + C$. Г. $\arctg \sqrt{x} + \sqrt{x} + C$.

ТЗ 14.51. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x}}$ дорівнює

А. $2 \arctg \sqrt{x} + C$. Б. $2 \ln|x-1| + \ln x + C$.

В. $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}+1} \right| + C$. Г. $\frac{1}{2} \ln \left| \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-1} \right| + C$.

ТЗ 14.52. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{(\sqrt[3]{x}+1)\sqrt{x}}$ дорівнює

А. $6\sqrt[6]{x} + \arctg \sqrt[6]{x} + C$. Б. $3\sqrt{x} - 6 \arctg \sqrt[6]{x} + C$.

В. $6\sqrt[6]{x} \arctg \sqrt[6]{x} + C$. Г. $6\sqrt[6]{x} - 6 \arctg \sqrt[6]{x} + C$.

ТЗ 14.53. Невизначений інтеграл $\int \frac{\sqrt{x}+1}{x} dx$ дорівнює

А. $2\sqrt{x} + \ln|x| + C$. Б. $2\sqrt{x} + 2\ln|x| + C$.

В. $2\sqrt{x} - \ln|x| + C$. Г. $\sqrt{x} - 2\ln|x| + C$.

ТЗ 14.54. Невизначений інтеграл $\int \frac{dx}{(\sqrt[3]{x}+1)\sqrt[3]{x}}$ дорівнює

- А. $\sqrt[3]{x^2} - 3\ln|\sqrt[3]{x} + 1| + C$. Б. $\sqrt[3]{x} + \ln|\sqrt[3]{x} + 1| + C$.
- В. $3\sqrt[3]{x} - 3\ln|\sqrt[3]{x} + 1| + C$. Г. $3x - \ln|\sqrt[3]{x} + 1| + C$.

15. Визначений інтеграл

ТЗ 15.1. У чому полягає геометричний зміст визначеного інтеграла

$$\int_a^b f(x)dx?$$

А. $\int_a^b f(x)dx = S$ дорівнює площі криволінійної трапеції, що обмежена лініями: $y = 0$, $x = a$, $x = b$, $y = f(x)$ в декартовій системі координат Oxy .

Б. $\int_a^b f(x)dx = S$ дорівнює площі криволінійної трапеції, що обмежена лініями: $y = 1$, $x = a$, $x = b$, $y = f(x)$ в декартовій системі координат Oxy .

В. $\int_a^b f(x)dx = S$ дорівнює площі криволінійної трапеції, що обмежена лініями: $y = 0$, $x = 0$, $x = b$, $y = f(x)$ в декартовій системі координат Oxy .

Г. $\int_a^b f(x)dx = S$ дорівнює площі криволінійного сектора, обмеженого лініями: $\varphi = a$, $\varphi = b$, $\rho = f(\varphi)$ в полярній системі координат.

ТЗ 15.2. В чому полягає зв'язок між невизначеним інтегралом $\int f(x)dx$ і

інтегралом зі змінною верхньою межею $\int_a^x f(t)dt$?

А. $\int f(x)dx = \int_a^b f(t)dt + C$, де C – довільна стала.

$$\text{Б. } \int f(x)dx = \int_a^x f(t)dt.$$

$$\text{В. } \int f(x)dx = \int_a^a f(t)dt + C, \text{ де } C - \text{ довільна стала.}$$

$$\text{Г. } \int f(x)dx = \int_a^x f(t)dt + C, \text{ де } C - \text{ довільна стала.}$$

ТЗ 15.3. Чому дорівнює $\int_a^b [\alpha f(x) + \beta g(x)]dx$, де α, β – довільні сталі?

$$\text{А. } \int_a^b [\alpha f(x) + \beta g(x)]dx = \alpha \int_a^b g(x)dx + \beta \int_a^b f(x)dx.$$

$$\text{Б. } \int_a^b [\alpha f(x) + \beta g(x)]dx = \alpha \int_a^b f(x)dx + \beta \int_a^b g(x)dx.$$

$$\text{В. } \int_a^b [\alpha f(x) + \beta g(x)]dx = \alpha \int_a^b f(x)dx + \alpha \int_a^b g(x)dx.$$

$$\text{Г. } \int_a^b [\alpha f(x) + \beta g(x)]dx = \beta \int_a^b f(x)dx + \beta \int_a^b g(x)dx.$$

ТЗ 15.4. Як виглядає формула Ньютона–Лейбніца, що виражає зв'язок між визначеним інтегралом $\int_a^b f(x)dx$ і відповідним невизначеним

інтегралом $\int f(x)dx = F(x) + C$?

$$\text{А. } \int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(a) - F(b).$$

Б.

$$\int_a^b f(x)dx = f(x) \Big|_a^b = f(b) - f(a).$$

$$\text{В. } \int_a^b f(x)dx = F(x) \Big|_a^b = F(x) - F(b) - F(a).$$

$$\Gamma. \int_a^b f(x) dx = F(x) \Big|_a^b = F(b) - F(a).$$

ТЗ 15.5. Як виглядає одна з форм заміни змінної у визначеному інтегралі?

$$A. \int_a^b f[\varphi(x)]\varphi'(x)dx = \left| \begin{array}{l} u = \varphi(x); du = \varphi'(x)dx \\ u_1 = \varphi(a); u_2 = \varphi(b) \end{array} \right| = \int_{u_1}^{u_2} f(u)du.$$

$$Б. \int_a^b f[\varphi(x)]\varphi'(x)dx = \left| \begin{array}{l} u = \varphi(x); du = \varphi'(x)dx \\ u_1 = a; u_2 = b \end{array} \right| = \int_a^b f(u)du.$$

$$B. \int_a^b f[\varphi(x)]dx = \left| \begin{array}{l} u = \varphi(x); du = \varphi'(x)dx \\ u_1 = a; u_2 = b \end{array} \right| = \int_a^b f(u)du.$$

$$\Gamma. \int_a^b f[\varphi(x)]dx = \left| \begin{array}{l} u = \varphi(x); du = \varphi'(x)dx \\ u_1 = \varphi(a); u_2 = \varphi(b) \end{array} \right| = \int_{u_1}^{u_2} f(u)du.$$

ТЗ 15.6. Як виглядає формула інтегрування частинами у визначеному інтегралі?

$$A. \int_a^b u dv = u \Big|_a^b + v \Big|_a^b - \int_a^b v du. \quad Б. \int_a^b u dv = uv \Big|_a^b + \int_a^b v du.$$

$$B. \int_a^b u dv = uv \Big|_a^b - \int_a^b v du. \quad \Gamma. \int_a^b u dv = v \Big|_a^b - u \Big|_a^b - \int_a^b v du.$$

ТЗ 15.7. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^1 (x+1)^3 dx$?

A. 17/4. Б. 15/4. B. 16/3. Г. 15/3.

ТЗ 15.8. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi/6} \sin 3x dx$?

A. 1/6. Б. 1/4. B. 1/3. Г. 2/3.

ТЗ 15.9. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^1 \frac{x}{x^2+4} dx$?

А. $\frac{1}{2}\ln\frac{5}{4}$. Б. $\ln\frac{5}{4}$. В. $\ln 5 - \ln 4$. Г. $2\ln\frac{5}{4}$.

ТЗ 15.10. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^2 \frac{1}{x^2 + 4} dx$?

А. $\pi/4$. Б. $\pi/6$. В. $\pi/2$. Г. $\pi/8$.

ТЗ 15.11. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi/2} x \cos 2x dx$?

А. $1/4$. Б. $-1/2$. В. $-\pi/2$. Г. $-3/4$.

ТЗ 15.12. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi} x \sin 2x dx$?

А. $\pi/4$. Б. $-1/2$. В. $-\pi/2$. Г. $\pi/8$.

ТЗ 15.13. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_1^e x \ln x dx$?

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

ТЗ 15.14. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^2 x e^{x/2} dx$?

А. 4 . Б. $4e-4$. В. $-2e$. Г. $1/4$.

ТЗ 15.15. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi} \sin x \cdot \cos 2x dx$?

А. $\pi/4$. Б. $-1/2$. В. $-1/3$. Г. $-\pi/2$.

ТЗ 15.16. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi/2} \cos x \cdot \cos 2x dx$?

А. $-\pi/3$. Б. 2π . В. $-1/6$. Г. $1/3$.

ТЗ 15.17. Визначений інтеграл $\int_0^{\pi} \sin 3x \cdot \cos 4x dx$ дорівнює

А. $-1/6$. Б. $1/20$. В. $-2/3$. Г. $1/8$.

ТЗ 15.18. Визначений інтеграл $\int_0^{\pi/4} \cos 3x \cdot \cos 7x \, dx$ дорівнює

А. $-4/7$. Б. $3/8$. В. $1/20$. Г. $1/3$.

ТЗ 15.19. Визначений інтеграл $\int_0^{\pi/4} \sin 5x \cdot \sin 9x \, dx$ дорівнює

А. $1/2$. Б. $1/28$. В. $1/20$. Г. $2/3$.

ТЗ 15.20. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi} \sin^3 x \, dx$?

А. $2/3$. Б. $1/28$. В. $-1/10$. Г. $1/3$.

ТЗ 15.21. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi/2} \cos^3 x \, dx$?

А. $5/6$. Б. $1/15$. В. $-1/3 - \frac{1}{3}$. Г. $2/3$.

ТЗ 15.22. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi} \sin^2 x \, dx$?

А. $2/3$. Б. $\pi/2$. В. $-\pi/3$. Г. $-1/3$.

ТЗ 15.23. Чому дорівнює визначений інтеграл $\int_0^{\pi/2} \cos^2 x \, dx$?

А. $-\pi/4$. Б. $\pi/2$. В. $\pi/4$. Г. $-1/3$.

ТЗ 15.24. Яку заміну змінної інтегрування треба застосувати для обчислення визначеного інтеграла $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x}-1}$ і чому дорівнює його значення?

А. $x = u^2$; $\int_4^9 \frac{2u}{u-1} du = 2 \left(5 + \ln \frac{8}{3} \right)$. Б. $x = u^2$; $\int_2^3 \frac{1}{u-1} du = \ln 2$.

В. $x = u^2$; $\int_4^9 \frac{1}{u-1} du = \ln \frac{8}{3}$. Г. $x = u^2$; $\int_2^3 \frac{2u}{u-1} du = 2(1 + \ln 2)$.

ТЗ 15.25. Яку заміну змінної інтегрування треба застосувати для

обчислення визначеного інтеграла $\int_0^1 x\sqrt{x^2+1} dx$ і чому дорівнює його значення?

А. $u = x^2 + 1$; $\frac{1}{2} \int_1^2 \sqrt{u} du = \frac{1}{3(2\sqrt{2}-1)}$. Б. $u = x^2$; $\frac{1}{2} \int_0^1 \sqrt{u} du = \frac{1}{3}$.

В. $u = x^2 + 1$; $\frac{1}{2} \int_1^2 \sqrt{u} du = \frac{1}{3}(2\sqrt{2}-1)$. Г.

$u = x^2 + 1$; $\frac{1}{2} \int_2^3 \sqrt{u} du = \frac{1}{3}(3\sqrt{3}-2\sqrt{2})$.

ТЗ 15.26. Яку заміну змінної інтегрування треба застосувати для обчислення визначеного інтеграла $\int_0^1 \frac{e^x dx}{4+e^{2x}}$ і чому дорівнює його значення?

А. $u = e^x$; $\int_1^e \frac{du}{4+u^2} = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{e}{2}$. Б. $u = e^x$; $\int_0^1 \frac{du}{4+u^2} = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{1}{2}$.

В. $u = e^x$; $\int_1^e \frac{du}{4+u^2} = \frac{1}{2} \left(\operatorname{arctg} \frac{e}{2} - \operatorname{arctg} \frac{1}{2} \right)$. Г.

$u = e^x$; $\int_1^e \frac{du}{4+u^2} = \operatorname{arctg} \frac{e}{2} - \operatorname{arctg} \frac{1}{2}$.

ТЗ 15.27. Яку заміну змінної інтегрування треба застосувати для обчислення визначеного інтеграла $\int_0^{\pi/2} \frac{dx}{2+\cos x}$ і чому дорівнює його значення?

А. $u = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$; $\int_0^1 \frac{1}{4+u^2} du = \frac{\pi}{8}$. Б. $u = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$; $\int_0^1 \frac{1}{3+u^2} du = \frac{\pi}{6\sqrt{3}}$.

В. $u = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$; $\int_0^{\pi/2} \frac{1}{2+u^2} du = \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{2\sqrt{2}}$.

Г. $u = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$; $\int_0^{\pi/2} \frac{1}{4+u^2} du = \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{4}$.

ТЗ 15.28. Яку заміну змінної інтегрування треба застосувати для обчислення визначеного інтеграла $\int_{\sqrt{3}/3}^1 \frac{dx}{x^2 \sqrt{x^2 + 1}}$ і чому дорівнює його значення?

A. $x = \operatorname{tg} u$; $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{du}{\sin^2 u} = \sqrt{3} - 1$. Б. $x = \operatorname{tg} u$; $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{\cos^3 u \, du}{\sin^2 u} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}$.

В. $x = \operatorname{tg} u$; $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{\cos u \, du}{\sin^2 u} = 2 - \sqrt{2}$. Г. $x = \operatorname{tg} u$; $\int_{\sqrt{3}/3}^1 \frac{\cos u \, du}{\sin^2 u} = \frac{5\pi}{12}$.

ТЗ 15.29. Яку заміну змінної інтегрування треба застосувати для обчислення визначеного інтеграла $\int_{\sqrt{2}}^2 \frac{\sqrt{x^2 - 1} \, dx}{x^4}$ і чому дорівнює його значення?

A. $x = \frac{1}{\cos u}$; $\int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{\cos u \, du}{\sin^2 u} = \frac{5\sqrt{3} - 2}{4}$. Б. $x = \frac{1}{\cos u}$;

$\int_{\pi/4}^{\pi/3} \sin^2 u \cdot \cos u \, du = \frac{3\sqrt{3} - 2\sqrt{2}}{24}$.

В. $x = \frac{1}{\cos u}$; $\int_{\pi/4}^{\pi/3} \sin^2 u \, du = \frac{6\sqrt{3} - \sqrt{2}}{12}$.

Г. $x = \frac{1}{\cos u}$; $\int_{\pi/4}^{\pi/3} \cos^2 u \cdot \sin u \, du = \frac{9 - 5\sqrt{2}}{8}$.

ТЗ 15.30. Яку заміну змінної інтегрування треба застосувати для обчислення визначеного інтеграла $\int_{1/2}^{\sqrt{2}/2} \frac{dx}{\sqrt{(1 - x^2)^3}}$ і чому дорівнює його значення?

A. $x = \sin u$; $\int_{1/2}^{\sqrt{2}/2} \frac{du}{\cos^2 u} = \frac{4 - \sqrt{2}}{6}$. Б. $x = \sin u$; $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{du}{\cos^2 u} = \frac{3 - \sqrt{3}}{3}$.

В. $x = \sin u$; $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{\sin u \, du}{\cos^2 u} = \frac{2\sqrt{3} - 3\sqrt{2}}{3}$. Г. $x = \sin u$; $\int_{\pi/6}^{\pi/4} \frac{du}{\cos^2 u} = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}$.

16. Застосування визначеного інтеграла

ТЗ 16.1. Площа S плоскої області D , правильної (стандартної) у напрямку координатної осі Ox (рис. 1), обчислюється за формулою

А. $S = \int_a^b (y_1(x) + y_2(x)) dx$. Б. $S = \int_a^b (y_2(x) - y_1(x)) dx$.

В. $S = \int_a^b y_1(x) \cdot y_2(x) dx$. Г. $S = \int_a^b (y_1(x) - y_2(x)) dx$.

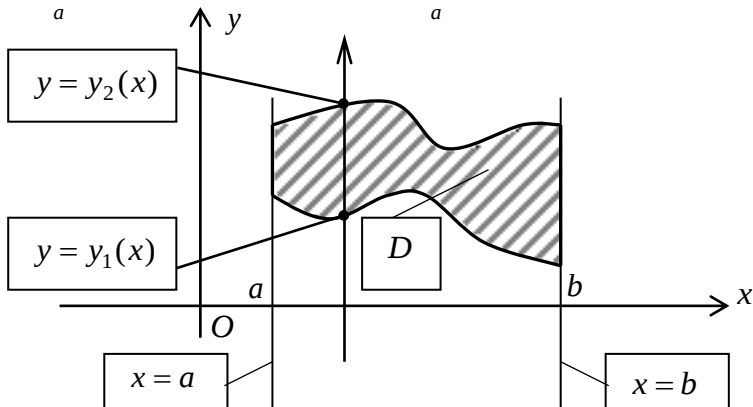


Рис. 1

ТЗ 16.2. Площа S плоскої області D , правильної (стандартної) у напрямку координатної осі Oy (рис. 2), обчислюється за формулою

А. $S = \int_c^d (x_1(y) - x_2(y)) dy$. Б. $S = \int_c^d \frac{x_2(y)}{x_1(y)} dy$.

В. $S = \int_c^d x_1(y) \cdot x_2(y) dy$. Г. $S = \int_c^d (x_2(y) - x_1(y)) dy$.

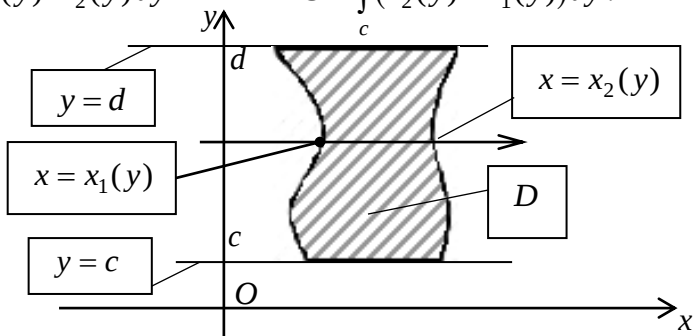


Рис. 2

ТЗ 16.3. Площа якої фігури в системі координат Oxy обчислюється за

допомогою визначеного інтеграла $S = \int_0^2 x^2 dx = \frac{x^3}{3} \Big|_0^2 = \frac{8}{3}$?

А. Площа криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x=1, x=2, y=0, y=x^2$.

Б. Площа криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x=-2, x=2, y=1, y=x^2$.

В. Площа криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x=0, x=2, y=0, y=x^2$.

Г. Площа криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x=0, x=2, y=x^2, y=4$.

ТЗ 16.4. Площа якої фігури в системі координат Oxy обчислюється за допомогою визначеного інтеграла

$$S = \int_2^3 (x+1) dx = \frac{(x+1)^2}{2} \Big|_2^3 = \frac{4^2 - 3^2}{2} = \frac{7}{2} ?$$

А. Площа криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x=2, x=3, y=0, y=x+1$.

Б. Площа криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x=0, x=3, y=0, y=x+1$.

В. Площа криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x=0, x=2, y=0, y=x+1$.

Г. Площа криволінійної трапеції, яка обмежена лініями $x=2, y=1, x=3, y=x+1$.

ТЗ 16.5. Площа якої фігури в системі координат Oxy обчислюється за допомогою визначеного інтеграла

$$S = \int_0^1 (x - x^2) dx = \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \Big|_0^1 = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6} ?$$

А. Площа фігури, обмеженої лініями $x=0, x=1, y=x^2, y=-x$.

Б. Площа фігури, обмеженої лініями $x=-1, x=1, y=0, y=x^2$.

В. Площа фігури, обмеженої лініями $x=0$, $x=1$, $y=x^2$, $y=x$.

Г. Площа фігури, обмеженої лініями $x=0$, $y=0$, $x=1$, $y=x$.

ТЗ 16.6. Площа якої фігури в системі координат Oxy обчислюється за допомогою визначеного інтеграла

$$S = \int_0^1 (\sqrt{x} - x^2) dx = \left(\frac{2\sqrt{x^3}}{3} - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^1 = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = \frac{1}{3}?$$

А. Площа фігури, обмеженої лініями $y=x^2$, $y=\sqrt{x}$.

Б. Площа фігури, обмеженої лініями $y=x^2$, $y=x$.

В. Площа фігури, обмеженої лініями $x=0$, $y=\sqrt{x}$, $x=1$, $y=0$.

Г. Площа фігури, обмеженої лініями $x=1$, $x=2$, $y=0$, $y=x^2$.

ТЗ 16.7. Чому дорівнює площа S плоскої області

$$D: y=x^2; x-y+2=0?$$

А. $2\frac{2}{3}$. Б. $1\frac{1}{4}$. В. $4\frac{1}{2}$. Г. 3.

ТЗ 16.8. Чому дорівнює площа S плоскої області

$$D: y=x^2; y=2-x^2?$$

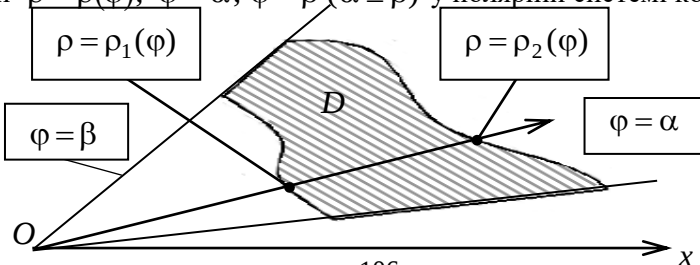
А. $2\frac{2}{3}$. Б. $1\frac{1}{4}$. В. $4\frac{1}{2}$. Г. $2\frac{1}{3}$.

ТЗ 16.9. Чому дорівнює площа S плоскої області

$$D: y=x^3; x+y-2=0; x=0?$$

А. $4\frac{1}{3}$. Б. $1\frac{1}{4}$. В. $2\frac{1}{2}$. Г. 4.

ТЗ 16.10. Чому дорівнює площа S криволінійного сектора, обмеженого лініями $\rho=\rho(\varphi)$, $\varphi=\alpha$, $\varphi=\beta$ ($\alpha\leq\beta$) у полярній системі координат?



$$\begin{aligned} \text{А. } S &= \int_{\alpha}^{\beta} \rho^2(\varphi) d\varphi. & \text{Б. } S &= \frac{1}{2} \int_{\alpha}^{\beta} \rho^2(\varphi) d\varphi. & \text{В. } S &= \frac{1}{2} \int_{\beta}^{\alpha} \rho^2(\varphi) d\varphi. \\ \text{Г. } S &= \frac{1}{2} \int_{\alpha}^{\beta} (\rho'(\varphi))^2 d\varphi. \end{aligned}$$

ТЗ 16.11. Площа S плоскої області D , правильної (стандартної) у напрямку координатних променів $\varphi = C$, $C = \text{const}$ полярної системи координат $O\rho\varphi$ (рис. 3), обчислюється за формулою

$$\begin{aligned} \text{А. } S &= \frac{1}{2} \int_{\beta}^{\alpha} ((\rho_1(\varphi))^2 + (\rho_2(\varphi))^2) d\varphi. & \text{Б. } S &= \int_{\alpha}^{\beta} (\rho_2(\varphi))^2 \times (\rho_1(\varphi))^2 d\varphi. \\ \text{В. } S &= \frac{1}{2} \int_{\alpha}^{\beta} (\rho_2(\varphi) - \rho_1(\varphi)) d\varphi. & \text{Г. } S &= \frac{1}{2} \int_{\alpha}^{\beta} ((\rho_2(\varphi))^2 - (\rho_1(\varphi))^2) d\varphi. \end{aligned}$$

ТЗ 16.12. У прямокутній декартовій системі координат Oxy довжина l дуги L : $y = f(x)$, $x \in [a; b]$, $a \leq b$ дорівнює

$$\begin{aligned} \text{А. } l &= \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx. & \text{Б. } l &= \int_a^b \sqrt{1 + f'(x)} dx. \\ \text{В. } l &= \pi \int_a^b \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx. & \text{Г. } l &= \pi \int_a^b (1 + (f'(x))^2) dx. \end{aligned}$$

ТЗ 16.13. Довжина l якої дуги кривої в системі координат Oxy обчислюється за формулою

$$l = \int_0^1 \sqrt{1 + \left(\frac{e^x - e^{-x}}{2} \right)^2} dx = \frac{e^x - e^{-x}}{2} \Big|_0^1 = \frac{e - e^{-1}}{2} ?$$

$$\text{А. } y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}; \quad x \in [0; 1]. \quad \text{Б. } y = e^x + e^{-x}; \quad x \in [0; 1].$$

$$\text{В. } y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}; \quad x \in [0; 1]. \quad \text{Г. } y = e^x - e^{-x}; \quad x \in [0; 1].$$

ТЗ 16.14. Довжина l якої дуги кривої в системі координат Oxy обчислюється за формулою

$$l = \int_0^1 \sqrt{1+x} dx = \frac{2}{3} \sqrt{(1+x)^3} \Big|_0^1 = \frac{2}{3} (2\sqrt{2} - 1)?$$

А. $y = \sqrt{x^3}$; $x \in [0; 1]$. Б. $y = \frac{2}{3} \sqrt{x^3}$; $x \in [0; 1]$.

В. $y = \frac{1}{3} \sqrt{x^3}$; $x \in [0; 1]$. Г. $y = \frac{1}{2} \sqrt{x^3}$; $x \in [0; 1]$.

ТЗ 16.15. Чому дорівнює довжина l дуги кривої

$$L: y = \frac{2}{3} x^{3/2}; x \in [0; 3]?$$

А. $2\frac{1}{3}$. Б. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$. В. 4. Г. $4\frac{2}{3}$.

ТЗ 16.16. Чому дорівнює довжина l дуги кривої

$$L: y = \ln \sin x; x \in [\pi/3; \pi/2]?$$

А. $\sqrt{2}/2$. Б. $1 + \ln(3/2)$. В. $\frac{1}{2} \ln 3$. Г. $\frac{\pi}{6}$.

ТЗ 16.17. Чому дорівнює довжина l дуги кривої

$$L: y = \ln \cos x; x \in [0; \pi/6]?$$

А. $\frac{\sqrt{2}}{3}$. Б. $1 - \ln(3/2)$. В. $\frac{1}{2} \ln 3$. Г. 3π .

ТЗ 16.18. Чому дорівнює довжина l дуги кривої

$$L: y = \ln(x^2 - 1); x \in [2; 3]?$$

А. $\pi/3$. Б. $1 + \ln(3/2)$. В. $2 - \ln 3$. Г. $\sqrt{3}/2$.

ТЗ 16.19. Чому дорівнює довжина l дуги кривої

$$L: y = \sqrt{16 - x^2}; x \in [0; 2]?$$

А. $4\sqrt{2}$. Б. 3π . В. $\pi/2$. Г. 2π .

ТЗ 16.20. Чому дорівнює довжина l дуги кривої

$$L: y = \sqrt{1 - x^2} + \arcsin x; x \in [0; 9/16]?$$

А. $\sqrt{2}/2$. Б. $3 - \sqrt{2}$. В. $3/2$. Г. $3/4$.

ТЗ 16.21. У прямокутній системі координат Oxy довжина l дуги параметрично заданої лінії $L: \begin{cases} x = x(t), \\ y = y(t), \end{cases} t \in [\alpha; \beta], \alpha \leq \beta$ дорівнює

A. $l = \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{1 + (y'(t))^2} dt$. Б. $l = \int_{\alpha}^{\beta} ((x'(t))^2 + (y'(t))^2) dt$.

B. $l = \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{(x'(t))^2 + (y'(t))^2} dt$. Г. $l = \int_{\alpha}^{\beta} (x(t) + y(t)) dt$.

ТЗ 16.22. Чому дорівнює довжина l дуги параметрично заданої лінії

$$L: \begin{cases} x = 3 \cos t, \\ y = 3 \sin t, \end{cases} t \in [0; \pi] ?$$

A. $5\pi/2$. Б. $\pi/2$. В. 4π . Г. 3π .

ТЗ 16.23. Чому дорівнює довжина l дуги параметрично заданої лінії

$$L: \begin{cases} x = 2 \arctg t, \\ y = \ln(1 + t^2), \end{cases} t \in \left[0; \frac{3}{4}\right] ?$$

A. $3\frac{1}{2}$. Б. $\ln \frac{3}{4}$. В. $4 \ln 2$. Г. $\ln 2$.

ТЗ 16.24. У полярній системі координат довжина l дуги $L: \rho = \rho(\varphi), \varphi = \alpha, \varphi = \beta (\alpha \leq \beta)$ дорівнює

A. $l = \int_{\beta}^{\alpha} \sqrt{(\rho(\varphi))^2 - (\rho'(\varphi))^2} d\varphi$. Б. $l = \int_{\alpha}^{\beta} \rho(\varphi) \cdot (\rho'(\varphi))^2 d\varphi$.

B. $l = \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{(\rho(\varphi))^2 + (\rho'(\varphi))^2} d\varphi$. Г. $l = \pi \int_{\alpha}^{\beta} \sqrt{(\rho(\varphi))^2 + (\rho'(\varphi))^2} d\varphi$.

ТЗ 16.25. Чому дорівнює довжина l дуги кривої, що задана в полярних координатах $L: \rho = 6 \sin \varphi; \varphi \in [0; \pi/2]$?

A. $2\sqrt{2}$. Б. 3π . В. $\pi/3$. Г. 2π .

ТЗ 16.26. Чому дорівнює довжина l дуги кривої, що задана в полярних координатах $L: \rho = 4 \cos^2 \frac{\varphi}{2}; \varphi \in [0; \pi/3]$?

A. 2. Б. 4. В. $4\sqrt{2}$. Г. 6π .

ТЗ 16.27. Чому дорівнює довжина l дуги кривої, що задана в полярних координатах $L: \rho = 6\sin^2 \frac{\varphi}{2}; \varphi \in [0; \frac{2\pi}{3}]$?

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

ТЗ 16.28. Об'єм V тіла, утвореного обертанням криволінійної трапеції $D: y = f(x) \geq 0; y = 0; x = a; x = b (a \leq b)$ навколо осі Ox , обчислюється за формулою

А. $V = \frac{\pi}{2} \int_a^b (f(x))^2 dx$. Б. $V = \pi \int_a^b \sqrt{1 + (f(x))^2} dx$.

В. $V = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx$. Г. $V = \int_a^b \sqrt{1 + f(x)} dx$.

ТЗ 16.29. Яка фігура при обертанні навколо осі Ox утворює тіло з об'ємом $V = \pi \int_0^2 4x^2 dx = \frac{4\pi}{3} x^3 \Big|_0^2 = \frac{32\pi}{3}$?

А. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 2, y = 0, y = 4x$.

Б. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 2, y = 0, y = 2x$.

В. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 2, y = 0, y = x$.

Г. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 2, y = 0, y = 4x^2$.

ТЗ 16.30. Яка фігура при обертанні навколо осі Ox утворює тіло з об'ємом $V = \pi \int_1^3 9e^{2x} dx = \frac{9\pi}{2} e^{2x} \Big|_1^3 = \frac{9\pi}{2} (e^4 - e^2)$?

А. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 3, y = 0, y = 3e^x$.

Б. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 1, x = 3, y = 0, y = 9e^x$.

В. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 1, x = 3,$

$$y = 0, y = 3e^x.$$

Г. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 1, x = 3,$
 $y = 0, y = 9e^{2x}.$

ТЗ 16.31. Яка фігура при обертанні навколо осі Ox утворює тіло з

$$\text{об'ємом } V = \pi \int_0^4 4x dx = 4\pi \frac{x^2}{2} \Big|_0^4 = 32\pi?$$

А. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 4,$
 $y = 1, y = 2\sqrt{x}.$

Б. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 4,$
 $y = 0, y = 4x.$

В. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 4,$
 $y = 0, y = 2x.$

Г. Криволінійна трапеція, що обмежена лініями $x = 0, x = 4,$
 $y = 0, y = 2\sqrt{x}.$

ТЗ 16.32. Яка фігура при обертанні навколо осі Ox утворює тіло з

$$\text{об'ємом } V = \pi \int_0^1 (x^2 - x^4) dx = \pi \left(\frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{5} \right) \Big|_0^1 = \pi \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5} \right) = \frac{2\pi}{15}?$$

А. Фігура, що обмежена лініями $x = 0, x = 1, y = x, y = x^2.$

Б. Фігура, що обмежена лініями $x = 0, x = 1, y = x^2, y = x^4.$

В. Фігура, що обмежена лініями $x = 0, x = 1, y = x, y = x^4.$

Г. Фігура, що обмежена лініями $x = 0, x = 1, y = 0, y = x^2.$

ТЗ 16.33. Чому дорівнює об'єм тіла, утвореного обертанням плоскої області $D: y = \cos x; y = 0; x \in [-\pi/2; \pi/2]$ навколо осі Ox ?

А. π^2 . Б. $\frac{16\pi}{15}$. В. $\frac{\pi^2}{2}$. Г. $\frac{\pi^3}{2}$.

ТЗ 16.34. Чому дорівнює об'єм тіла, утвореного обертанням плоскої

області $D: y = \cos \frac{x}{2}; y = 0; x \in [-\pi; \pi]$ навколо осі Ox ?

А. π^2 . Б. $\frac{16\pi}{15}$. В. $\frac{\pi^2}{2}$. Г. $\frac{\pi^3}{2}$.

ТЗ 16.35. Чому дорівнює об'єм V тіла, утвореного обертанням плоскої області $D: y = 1 - x^2$; $y = 0$ навколо осі Ox ?

А. π^2 . Б. $\frac{16\pi}{15}$. В. $\frac{\pi^2}{2}$. Г. $\frac{\pi^3}{2}$.

ТЗ 16.36. Чому дорівнює об'єм V тіла, утвореного обертанням плоскої області $D: y = e^x$; $y = 0$; $x = 0$; $x = 1$ навколо осі Ox ?

А. $\frac{\pi e^2}{2}$. Б. $\frac{\pi(e^2 + 1)}{4}$. В. $\frac{\pi(e^2 - 1)}{4}$. Г. $\frac{\pi(e^2 - 1)}{2}$.

ТЗ 16.37. Чому дорівнює об'єм V тіла, утвореного обертанням плоскої області $D: y = \sin x$; $y = 0$; $x \in [0; \pi]$ навколо осі Ox ?

А. $\frac{\pi^2}{4}$. Б. $\frac{5\pi}{12}$. В. $\frac{\pi^2}{2}$. Г. $\frac{\pi^3}{6}$.

ТЗ 16.38. Чому дорівнює об'єм V тіла, утвореного обертанням плоскої області $D: y = \ln x$; $y = 0$; $x = e$ навколо осі Ox ?

А. $\pi(e - 2)$. Б. $\pi(e - 1)$. В. $\frac{\pi(e - 1)}{4}$. Г. $\frac{\pi(e^2 - 1)}{2}$.

ТЗ 16.39. Чому дорівнює об'єм V параболоїда обертання, утвореного обертанням плоскої області $D: y^2 = 2x$; $x = 2$ навколо осі Ox ?

А. $\pi^2/2$. Б. $\pi/2$. В. 4π . Г. 2π .

ТЗ 16.40. Чому дорівнює об'єм V конуса, утвореного обертанням плоскої області $D: y = 2x$; $x \in [0; 3]$ навколо осі Ox ?

А. $9\pi^2$. Б. $12\pi^3$. В. 4π . Г. 36π .

ТЗ 16.41. Площа S поверхні, утвореної обертанням дуги кривої $L: y = f(x) \geq 0$; $x \in [a; b]$ ($a \leq b$) навколо осі Ox , обчислюється за формулою

А. $S = 2\pi \int_a^b f(x) f'(x) dx$. Б. $S = \pi \int_a^b f(x) \sqrt{1 + f'(x)^2} dx$.

$$\text{В. } S = 2\pi \int_a^b f(x) \sqrt{1 + (f'(x))^2} dx. \quad \Gamma. S = \pi \int_a^b (f(x))^2 dx.$$

ТЗ 16.42. Яка дуга кривої при обертанні навколо осі Ox утворює

поверхню з площею
$$S = 2\pi \int_0^1 2x \sqrt{1+4} dx = 4\pi \sqrt{5} \frac{x^2}{2} \Big|_0^1 = 2\sqrt{5}\pi?$$

А. $y = \sqrt{5}x$; $x \in [0;1]$.

Б. $y = 2x$; $x \in [0;1]$.

В. $y = x$; $x \in [0;1]$.

Г. $y = x/2$; $x \in [0;1]$.

ТЗ 16.43. Яка дуга кривої при обертанні навколо осі Ox утворює поверхню площею

$$S = \frac{2\pi}{3} \int_0^1 x^3 \sqrt{1+x^4} dx = \frac{2\pi}{3 \cdot 4} \cdot \frac{2}{3} \sqrt{(1+x^4)^3} \Big|_0^1 = \frac{\pi}{9} (2\sqrt{2} - 1)?$$

А. $y = x^3$; $x \in [0;1]$.

Б. $y = \frac{1}{3}x^3$; $x \in [0;1]$.

В. $y = \frac{2}{3}x^3$; $x \in [0;1]$.

Г. $y = \frac{1}{3}x^2$; $x \in [0;1]$.

ТЗ 16.44. Яка дуга кривої при обертанні навколо осі Ox утворює поверхню площею

$$S = 4\pi \int_0^3 \sqrt{x} \sqrt{1+1/x} dx = \frac{8\pi}{3} (1+x)^{3/2} \Big|_0^3 = \frac{56\pi}{3}?$$

А. $y = x^3$; $x \in [0;3]$.

Б. $y = 2x^{3/2}$; $x \in [0;3]$.

В. $y = 2\sqrt{x}$; $x \in [0;3]$.

Г. $y = \frac{1}{2}x^2$; $x \in [0;3]$.

17. Загальні поняття про диференціальні рівняння

ТЗ 17.1. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{x+3}{y+5} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{y+5}{x+3} \quad \text{є функція } y = 5x/3?$$

А. $y' = \frac{x+3}{y+5}$. Б. $y' = \frac{y+5}{x+3}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.2. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{tg x}{y^2} \quad \text{чи} \quad y' = y ctg x \quad \text{є функція} \quad y = \sin^2 x ?$$

А. $y' = \frac{tg x}{y^2}$. Б. $y' = y ctg x$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.3. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = xy \quad \text{чи} \quad y' = xy^2 \quad \text{є функція} \quad y = 5e^{x^2/2} ?$$

А. $y' = xy$. Б. $y' = xy^2$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.4. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{\sin^2 x}{y^2} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{\sin x}{y} \quad \text{є функція} \quad y = -2\cos(x/2) ?$$

А. $y' = \frac{\sin^2 x}{y^2}$. Б. $y' = \frac{\sin x}{y}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.5. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{tg x}{y} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{\sin x}{xy} \quad \text{є функція} \quad y = x \sin x ?$$

А. $y' = \frac{tg x}{y}$. Б. $y' = \frac{\sin x}{xy}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.6. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{y}{\sin x} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{y^2}{\cos x} \quad \text{є функція} \quad y = tg(x/2) ?$$

А. $y' = \frac{y}{\sin x}$. Б. $y' = \frac{y^2}{\cos x}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.7. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{y^2}{x^2} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{y^2}{x^3} \quad \text{є функція} \quad y = \frac{x}{x+1} ?$$

А. $y' = \frac{y^2}{x^2}$. Б. $y' = \frac{y^2}{x^3}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

рівнянь.

ТЗ 17.8. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{yx + 4y^2}{x^2} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{xy + 4y^2}{x^3} \quad \text{є функція} \quad y = -\frac{x}{4\ln x} ?$$

А. $y' = \frac{yx + 4y^2}{x^2}$. Б. $y' = \frac{xy + 4y^2}{x^3}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.9. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{y^2 + x^2}{xy} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{y^2 + xy}{xy} \quad \text{є функція} \quad y = x\sqrt{2\ln x} ?$$

А. $y' = \frac{y^2 + x^2}{xy}$. Б. $y' = \frac{y^2 + xy}{xy}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.10. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{y^2 + 3x^2}{xy} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{y^3 + x^3}{xy^2} \quad \text{є функція} \quad y = x\sqrt{6\ln x} ?$$

А. $y' = \frac{y^3 + x^3}{xy^2}$. Б. $y' = \frac{y^2 + 3x^2}{xy}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.11. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' = \frac{yx + 2y^2}{x} \quad \text{чи} \quad y' = \frac{x^3 + xy^2}{x^2 y} \quad \text{є функція} \quad y = \frac{x}{\ln x} ?$$

А. $y' = \frac{yx + 2y^2}{x}$. Б. $y' = \frac{x^3 + xy^2}{x^2 y}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.12. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' - \frac{y}{x} = x^2 \quad \text{чи} \quad y' - \frac{y}{x} = x \quad \text{є функція} \quad y = x^2 ?$$

А. $y' - \frac{y}{x} = x^2$. Б. $y' - \frac{y}{x} = x$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.13. Розв'язком якого з рівнянь

$y' - y \operatorname{tg} x = 1$ чи $y' - y \operatorname{tg} x = x^2$ є функція $y = \operatorname{tg} x$?

А. $y' - y \operatorname{tg} x = 1$. Б. $y' - y \operatorname{tg} x = x^2$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.14. Розв'язком якого з рівнянь

$y' + y \operatorname{ctg} x = 1$ чи $y' - y \cos x = x$ є функція $y = x \cos x$?

А. $y' + y \operatorname{ctg} x = 1$. Б. $y' - y \cos x = x$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.15. Розв'язком якого з рівнянь

$y' - \frac{3y}{x} = x^2$ чи $y' - \frac{5y}{x} = -2x^2$ є функція $y = x^3$?

А. $y' - \frac{3y}{x} = x^2$. Б. $y' - \frac{5y}{x} = -2x^2$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.16. Розв'язком якого з рівнянь

$y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sin x}$ чи $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{x}{\sin x}$

є функція $y = -\cos x$?

А. $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{1}{\sin x}$. Б. $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{x}{\sin x}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.17. Розв'язком якого з рівнянь $y' + y \operatorname{ctg} x = \cos x$ чи

$y' - y \operatorname{ctg} x = \sin x$ є функція $y = \cos^2 x$?

А. $y' + y \operatorname{ctg} x = \cos x$. Б. $y' - y \operatorname{ctg} x = \sin x$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.18. Розв'язком якого з рівнянь

$y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{\operatorname{tg} x}{y}$ чи $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{y^2}$ є функція $y = \operatorname{ctg} x$?

А. $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{\operatorname{tg} x}{y}$. Б. $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{y^2}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.19. Розв'язком якого з рівнянь

$y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{\operatorname{tg}^3 x}{y}$ чи $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{\operatorname{tg} x}{y^2}$ є функція $y = \operatorname{tg} x$?

А. $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{tg^3 x}{y}$. Б. $y' - y \operatorname{ctg} x = \frac{tg x}{y^2}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.20. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' - \frac{y}{x} = \frac{x^2}{y^2} \quad \text{чи} \quad y' - \frac{y}{x} = \frac{x^3}{y} \quad \text{є функція } y = x^2 ?$$

А. $y' - \frac{y}{x} = \frac{x^2}{y^2}$. Б. $y' - \frac{y}{x} = \frac{x^3}{y}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.21. Функція $y = -\operatorname{ctg} x$ є розв'язком якого з рівнянь

$$y' + y \operatorname{tg} x = \frac{\operatorname{ctg}^4 x}{y^2} \quad \text{чи} \quad y' + y \operatorname{tg} x = \frac{\operatorname{ctg} x}{y^2} ?$$

А. $y' + y \operatorname{tg} x = \frac{\operatorname{ctg}^4 x}{y^2}$. Б. $y' + y \operatorname{tg} x = \frac{\operatorname{ctg} x}{y^2}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.22. Розв'язком якого з рівнянь

$$y' + \frac{2y}{x} = \frac{x^7}{y^2} \quad \text{чи} \quad y' + \frac{2y}{x} = \frac{5x^8}{y^2} \quad \text{є функція } y = x^3 ?$$

А. $y' + \frac{2y}{x} = \frac{x^7}{y^2}$. Б. $y' + \frac{2y}{x} = \frac{5x^8}{y^2}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.23. Розв'язком якого з рівнянь $y' + y \operatorname{tg} x = y \sin^2 x$ чи

$$y' - y \operatorname{tg} x = \frac{\cos^2 x}{y} \quad \text{є функція } y = \operatorname{ctg}^2 x ?$$

А. $y' + y \operatorname{tg} x = y \sin^2 x$. Б. $y' - y \operatorname{tg} x = \frac{\cos^2 x}{y}$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.24. Розв'язком якого з рівнянь

$$y'' = 2yy' \quad \text{чи} \quad y'' = y^2 y' \quad \text{є функція } y = \operatorname{tg} x ?$$

А. $y'' = 2yy'$. Б. $y'' = y^2 y'$. В. Не є розв'язком жодного з указаних

рівнянь.

ТЗ 17.25. Розв'язком якого з рівнянь

$$yy'' + (y')^2 = 0 \quad \text{чи} \quad y'y'' + y = 0 \quad \text{є функція} \quad y = \sqrt{x} \quad ?$$

А. $yy'' + (y')^2 = 0$. Б. $y'y'' + y = 0$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.26. Яким є загальний розв'язок диференціального рівняння

$$y'' = (y')^2 / (4 + y) \quad ?$$

А. $y = C_2 e^{C_1 x} + x$. Б. $y = C_2 e^{C_1 x} - 4x$. В. $y = C_2 e^{C_1 x} - 4$.

ТЗ 17.27. Загальним розв'язком якого з рівнянь

$$y'' = \frac{y'}{x} \quad \text{чи} \quad y'' = \frac{2y'}{x^2} \quad \text{є функція} \quad y = C_1 x^2 + C_2 \quad ?$$

А. $y'' = \frac{y'}{x}$. Б. $y'' = \frac{2y'}{x^2}$. В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.28. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' = y' \operatorname{tg} x$ чи

$$y'' = y' \operatorname{ctg} x \quad \text{є функція} \quad y = C_2 + C_1 \cos x \quad ?$$

А. $y'' = y' \operatorname{tg} x$. Б. $y'' = y' \operatorname{ctg} x$. В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 17.29. Яким є загальний розв'язок диференціального рівняння

$$y'' = 3 \sin 2x \quad ?$$

А. $y = \frac{3}{4} \sin 2x + C_1 x + C_2$. Б. $y = -\frac{3}{4} \sin 2x + C_1 x^2 + C_2 x$. В.

$$y = -\frac{3}{4} \sin 2x + C_1 x + C_2.$$

ТЗ 17.30. Яким є загальний розв'язок диференціального рівняння

$$y'' = (y')^2 / y \quad ?$$

А. $y = C_2 e^{C_1 x}$. Б. $y = C_2 e^{C_1 x^2}$. В. $y = C_1 e^x + C_2 e^{-x^2}$.

ТЗ 17.31. Яким є загальний розв'язок диференціального рівняння

$$y'' = 20x^3 \quad ?$$

А. $y = x^5 + C_1 x + C_2$. Б. $y = x^5 + C_1 x^2 + C_2$. В. $y = x^5 + C_1 x^3 + C_2 x$.

ТЗ 17.32. Яким є загальний розв'язок диференціального рівняння

$$y'' + 2y'/x = 3 ?$$

А. $y = x^3 - C_1/x + C_2$. Б. $y = -3x^2/2 + C_1x^2 + C_2$. В. $y = x^2/2 - C_1/x + C_2$.

18. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку

ТЗ 18.1. Яке рівняння називається характеристичним для лінійного однорідного диференціального рівняння $y'' + py' + qy = 0$ зі сталими коефіцієнтами?

А. $\lambda^3 + \lambda k^2 + \lambda k + 1 = 0$. Б. $\lambda^2 + p\lambda + q = 0$. В. $\lambda^2 - p\lambda + q = 0$.

ТЗ 18.2. Як формується загальний розв'язок лінійного неоднорідного диференціального рівняння (ЛНДР) другого порядку?

А. Загальний розв'язок ЛНДР дорівнює $y = \bar{y} + y_*$, де $\bar{y} = C_1y_1 + C_2y_2$ – загальний розв'язок відповідного однорідного рівняння; y_* – довільний частинний розв'язок ЛНДР.

Б. Загальний розв'язок ЛНДР збігається із загальним розв'язком відповідного однорідного рівняння $y = \bar{y} = C_1y_1 + C_2y_2$.

В. Загальний розв'язок ЛНДР збігається із деяким частинним розв'язком цього рівняння $y = y_*$.

ТЗ 18.3. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' - 7y' + 12y = 0$ чи $y'' - 8y' + 15y = 0$ є функція $y = C_1e^{3x} + C_2e^{5x}$?

А. $y'' - 7y' + 12y = 0$. Б. $y'' - 8y' + 15y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.4. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' + 6y' - 7y = 0$ чи $y'' - 4y' + 4y = 0$ є функція $y = C_1e^x + C_2e^{2x}$?

А. $y'' + 6y' - 7y = 0$. Б. $y'' - 4y' + 4y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.5. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' - 7y' - 8y = 0$ чи $y'' - 10y' + 21y = 0$ є функція $y = C_1e^{3x} + C_2e^{7x}$?

А. $y'' - 7y' - 8y = 0$. Б. $y'' - 10y' + 21y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.6. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' - 7y' + 6y = 0$ чи $y'' - 7y' + 12y = 0$ є функція $y = C_1e^{3x} + C_2e^{4x}$?

А. $y'' - 7y' + 6y = 0$. Б. $y'' - 7y' + 12y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.7. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' - 8y' + 12y = 0$ чи $y'' - 8y' + 16y = 0$ є функція $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{6x}$?

А. $y'' - 8y' + 12y = 0$. Б. $y'' - 8y' + 16y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.8. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' - 4y' + 4y = 0$ чи $y'' - 4y' + 3y = 0$ є функція $y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{2x}$?

А. $y'' - 4y' + 4y = 0$. Б. $y'' - 4y' + 3y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.9. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' + 6y' + 9y = 0$ чи $y'' - 4y' - 12y = 0$ є функція $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-4x}$?

А. $y'' + 6y' + 9y = 0$. Б. $y'' - 4y' - 12y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.10. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' - 2y' + y = 0$ чи $y'' - 6y' + 9y = 0$ є функція $y = C_1 e^{3x} + C_2 x e^{3x}$?

А. $y'' - 2y' + y = 0$. Б. $y'' - 6y' + 9y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.11. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' - 4y' + 3y = 0$ чи $y'' - 10y' + 25y = 0$ є функція $y = C_1 e^{-2x} + C_2 x e^{-2x}$?

А. $y'' - 4y' + 3y = 0$. Б. $y'' - 10y' + 25y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.12. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' + 2y' + 10y = 0$ чи $y'' - 8y' + 16y = 0$ є функція $y = C_1 e^{4x} + C_2 x e^{4x}$?

А. $y'' + 2y' + 10y = 0$. Б. $y'' - 8y' + 16y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.13. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y'' + 2y' + 5y = 0$ чи $y'' - 4y = 0$ є функція $y = e^{-x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$?

А. $y'' + 2y' + 5y = 0$. Б. $y'' - 4y = 0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.14. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y''+4y=0$ чи $y''+4y'+4y=0$ є функція $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$?

А. $y''+4y'+4y=0$. Б. $y''+4y=0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.15. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y''+2y'=0$ чи $y''-2y'+2y=0$ є функція $y = e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$?

А. $y''-2y'+2y=0$. Б. $y''+2y'=0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.16. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y''+5y'+4y=0$ чи $y''-5y'+6y=0$ є функція $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{-4x}$?

А. $y''+5y'+4y=0$. Б. $y''-5y'+6y=0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.17. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y''-6y'+9y=0$ чи $y''-9y=0$ є функція $y = C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x$?

А. $y''-6y'+9y=0$. Б. $y''-9y=0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.18. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y''+y=0$ чи $y''+8y'-9y=0$ є функція $y = C_1 \cos x + C_2 \sin x$?

А. $y''+y=0$. Б. $y''+8y'-9y=0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.19. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y''-5y'-6y=0$ чи $y''+4y'+4y=0$ є функція $y = C_1 e^{-2x} + C_2 x e^{-2x}$?

А. $y''-5y'-6y=0$. Б. $y''+4y'+4y=0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.20. Загальним розв'язком якого з рівнянь $y''-2y'+3y=0$ чи $y''-2y'+2y=0$ є функція $y = e^x(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$?

А. $y''-2y'+3y=0$. Б. $y''-2y'+2y=0$.

В. Не є загальним розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.21. Розв'язком якого з рівнянь $y''-5y'+4y=5x$ чи $y''-5y'+4y=x$ є функція $y = e^x + x/4 + 5/16$?

А. $y'' - 5y' + 4y = x$. Б. $y'' - 5y' + 4y = 5x$.

В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.22. Розв'язком якого з рівнянь $y'' - 7y' + 6y = x$ чи

$y'' - 6y' - 7y = x$ є функція $y = e^x + x/6 + 7/36$?

А. $y'' - 7y' + 6y = x$. Б. $y'' - 6y' - 7y = x$.

В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.23. Розв'язком якого з рівнянь $y'' - 2y' - 8y = x$ чи

$y'' + 10y' + 9y = x$ є функція $y = e^{4x} + \frac{1}{6}x + \frac{5}{6}$?

А. $y'' - 7y' + 6y = x$. Б. $y'' - 6y' - 7y = x$.

В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.24. Розв'язком якого з рівнянь $y'' - 2y' + y = x$ чи

$y'' - 5y' + 4y = x$ є функція $y = e^{4x} + \frac{1}{4}x + \frac{5}{16}$?

А. $y'' - 2y' + y = x$. Б. $y'' - 5y' + 4y = x$. В. Не є розв'язком жодного з указаних рівнянь.

ТЗ 18.25. Враховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' - 3y' + 2y = 5e^x$?

А. $y_* = Axe^x$. Б. $y_* = Ae^x$. В. $y_* = Ae^{3x}$.

ТЗ 18.26. Вр

аховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' - 5y' + 6y = 4e^{3x}$?

А. $y_* = Ae^{3x}$. Б. $y_* = Axe^{3x}$. В. $y_* = Ae^{2x}$.

ТЗ 18.27. Враховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' - 10y' + 21y = 8e^{7x}$?

А. $y_* = Ae^{7x}$. Б. $y_* = Axe^{3x}$. В. $y_* = Axe^{7x}$.

ТЗ 18.28. Враховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного

диференціального рівняння $y'' + 8y' + 15y = 3e^{-5x}$?

А. $y_* = Ae^{-3x}$. Б. $y_* = Ae^{-5x}$. В. $y_* = Axe^{-5x}$.

ТЗ 18.29. Враховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' - 10y' + 25y = 2x$?

А. $y_* = Ax + B$. Б. $y_* = Axe^{5x}$. В. $y_* = x(Ax + B)$.

ТЗ 18.30. Враховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' - 2y' = x^2 + 1$?

А. $y_* = Ax^2 + Bx + C$. Б. $y_* = Ax^2 e^{2x}$. В. $y_* = x(Ax^2 + Bx + C)$.

ТЗ 18.31. Враховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' + 4y = 3\cos 2x$?

А. $y_* = A\cos 2x + B\sin 2x$. Б. $y_* = Ax\cos 2x$. В. $y_* = x(A\cos 2x + B\sin 2x)$.

ТЗ 18.32. Враховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' + 9y = 2\sin 4x$?

А. $y_* = x(A\cos 4x + B\sin 4x)$. Б. $y_* = Ax\sin 4x$. В. $y_* = A\cos 4x + B\sin 4x$.

ТЗ 18.33. Враховуючи праву частину, в якому вигляді треба шукати відповідний частинний розв'язок y_* лінійного неоднорідного диференціального рівняння $y'' - 9y = 2e^{-3x}$?

А. $y_* = Axe^{-3x}$. Б. $y_* = (Ax + B)e^{-3x}$. В. $y_* = Ax^2 e^{-3x}$.

Рекомендована література

1. Кулик В.С. Конспект лекцій з вищої математики (для молодших спеціалістів). – Любешів, 2007.
2. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2006.
3. Завало С.Т., Костарчук В.М. Алгебра і теорія чисел. – К.: Вища школа, 1974, Ч.1.
4. Валуце І.І., Дилигул Г.Д. Математика для техникумов. – М.: Наука, 1980.
5. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М: Высшая школа, 1998.
6. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. – М.: Наука, 1960.
7. Щипачёв В.С. Высшая математика. – М.: Высшая школа, 1989

Зміст:

Передмова.....	3
1. Визначники	3
2. Матриці та дії над ними	10
3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.....	20
4. Елементи векторної алгебри.....	26
5. Пряма на площині	37
6. Криві другого порядку.....	41
7. Комплексні числа.....	44
8. Теорія границь	55
9. Похідна явно заданої функції.....	60
10. Застосування похідних для дослідження функцій на монотонність і екстремум.....	69
11. Застосування похідних для дослідження функцій на опуклість (угнутість) і перегин.....	74
12. Асимптоти графіка функції.....	78
13. Невизначений інтеграл. Основні поняття.....	82
14. Інтегрування різних класів функцій	87
15. Визначений інтеграл	97
16. Застосування визначеного інтеграла.....	104
17. Загальні поняття про диференціальні рівняння	113
18. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку	119
Рекомендована література.....	124

Основи вищої математики [Текст]: тестові завдання для здобувачів освіти освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань 19 Архітектура і будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія освітньо-професійної програми: Опорядження будівель і споруд та будівельний дизайн галузь знань 24 Сфера обслуговування спеціальності 241 Готельно-ресторанна справа / уклад. В.С.Кулик., Т.П. Кузьмич, М.В.Баховська – Любешів: Любешівський технічний коледж Луцького НТУ, 2020. – 128 с.

Комп'ютерний набір та верстка: В.С. Кулик

Редактор: В.С.Кулик

Підп. до друку _____ 2020 р. Формат А4.
Папір офіс. Гарн. Таймс. Умов. друк. арк. 3,5
Обл. вид. арк. 3,4. Тираж 15 прим.