

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «ЛЮБЕШІВСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ
КОЛЕДЖ ЛУЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

Циклова (методична) комісія викладачів математичних та
природничо-наукових дисциплін



ВИЩА МАТЕМАТИКА

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:
Будівництво та експлуатація будівель і споруд
галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
спеціальності 208 Агроінженерія
галузь знань 07 Управління та адміністрування
спеціальності 071 Облік і оподаткування
галузь знань 13 Механічна інженерія
спеціальності 133 Галузеве машинобудування
галузь знань 27 Транспорт
спеціальності 274 Автомобільний транспорт
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 _____ 2023 року

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової методичної комісії _____ викладачів
математичних та природничо-наукових дисциплін ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ»,
протокол № _____ від _____ 2023 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

Вища математика [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 Будівництво та експлуатація будівель і споруд галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство спеціальності 208 Агроінженерія галузь знань 07 Управління та адміністрування спеціальності 071 Облік і оподаткування галузь знань 13 Механічна інженерія спеціальності 133 Галузеве машинобудування галузь знань 27 Транспорт спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної форми навчання / уклад. В.С.Кулик., Т.П. Кузьмич, М.В. Баховська – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ», 2023. – 43 с.

У методичній роботі містяться тестові завдання з дисципліни «Вища математика». Дане видання розроблене на допомогу у підготовці до здачі заліку з дисципліни, буде корисним студентам вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації.

© В.С. Кулик, Т.П. Кузьмич, М.В. Баховська 2023

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?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЗ 1.15. Встановити, сумою яких двох визначників є визначник

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

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

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

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

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

ТЗ 1.16. Встановити, які визначники рівні між собою?

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

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

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

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”?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЗ 1.23. Який з визначників має діагональну структуру?

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

ТЗ 1.24. Який з визначників має трикутну структуру?

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

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”?

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

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?

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

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

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

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

$$\text{В. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -7 & 4 \end{pmatrix}. \quad \text{Г. } \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

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

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

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

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 $\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$ є

$$\text{А. } \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ -2 & -8 \end{pmatrix}. \quad \text{Б. } \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}. \quad \text{Г. } \begin{pmatrix} 6 & 5 \\ -1 & -8 \end{pmatrix}.$$

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?

А. $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 6 & 7 & 0 \end{pmatrix}$.

Б. $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & -2 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$.

В. $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$.

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 ?

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

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

(Тут M_{ij} і A_{ij} – відповідно міnor 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

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

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

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

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 вільних 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. $X = A^{-1}CB^{-1}$.

$$\text{В. } X = B^{-1} C A^{-1}.$$

$$\text{Г. } X = A^{-1} B^{-1} C.$$

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

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

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

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

$$\text{А. } \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 7 \end{pmatrix}. \quad \text{Б. } \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 25 \end{pmatrix}.$$

$$\text{В. } \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 \\ 7 \end{pmatrix}. \quad \text{Г. } \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 23 \end{pmatrix}.$$

ТЗ 2.32. Яке матричне рівняння має розв'язок

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЗ 2.34. Яке матричне рівняння має розв'язок

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

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

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

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

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

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

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

ТЗ 3.1. При якій умові квадратна система лінійних рівнянь

[illegible]

A. $\Delta = 0$. Б. $\Delta \geq 0$. В. $\Delta \leq 0$. Г. $\Delta \neq 0$.

ТЗ 3.2. При якій достатній умові квадратна система лінійних рівнянь

[illegible]

$$\Delta^{(1)} = \begin{vmatrix} b_1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ b_2 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_n & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}, \quad \Delta^{(2)} = \begin{vmatrix} a_{11} & b_1 & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & b_2 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & b_n & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix},$$

$$\dots, \Delta^{(n)} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & b_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & b_n \end{vmatrix}$$

– допоміжні визначники системи, не має жодного розв'язку?

А. $\Delta \neq 0, \Delta^{(j)} = 0 \ (j=1,2,\dots,n)$.

Б. $\Delta > 0, \Delta^{(j)} \neq 0, j \in \{1,2,\dots,n\}$.

В. $\Delta = 0, \Delta^{(j)} = 0 \ (j=1,2,\dots,n)$.

Г. $\Delta = 0$, а хоча б один із визначників $\Delta^{(j)} \ (j=1,2,\dots,n)$ відмінний від нуля.

ТЗ 3.3. Необхідною і достатньою умовою наявності ненульового розв'язку однорідної квадратної системи лінійних рівнянь

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = 0 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = 0 \\ \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = 0 \end{cases}, \text{ де } \Delta = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

– головний визначник, є

А. $\Delta = 0$. Б. $\Delta \geq 0$. В. $\Delta \leq 0$. Г. $\Delta \neq 0$.

ТЗ 3.4. Система лінійних рівнянь $AX = B$ має безліч розв'язків тоді і тільки тоді, коли

А. Ранг розширеної матриці $C = (A|B)$ менший рангу основної матриці A і менший числа невідомих.

Б. Ранг розширеної матриці $C = (A|B)$ більший рангу основної матриці A , але менший числа невідомих.

В. Ранг розширеної матриці $C = (A|B)$ дорівнює рангу основної матриці A і менший числа невідомих.

Г. Ранг розширеної матриці $C = (A|B)$ дорівнює рангу основної матриці A і дорівнює числу невідомих.

ТЗ 3.5. Яка система двох лінійних рівнянь має розв'язок $x = 3, y = 4$?

А. $\begin{cases} x + 2y = 11 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$. Б. $\begin{cases} x + 2y = 11 \\ 2x + y = 11 \end{cases}$.

В. $\begin{cases} x + 2y = 11 \\ 2x + y = 10 \end{cases}$. Г. $\begin{cases} x - 2y = 11 \\ 2x + y = 10 \end{cases}$.

ТЗ 3.6. Яка система двох лінійних рівнянь еквівалентна системі

$$\begin{cases} 3x = 9 \\ 5y = 15 \end{cases} ?$$

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{Б. } \begin{cases} 3x + 2y = 3 \\ 15x + 10y = 1 \end{cases} .$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{Б. } \begin{cases} 7x - y = 5 \\ 14x - 2y = 10 \end{cases} .$$

$$\text{В. } \begin{cases} x + 2y = 5 \\ 2x + y = 4 \end{cases} .$$

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

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

$$\text{А. } \begin{cases} 7x + y = 5 \\ 21x + 3y = 9 \end{cases} .$$

$$\text{Б. } \begin{cases} 7x + y = 5 \\ 14x + 2y = 10 \end{cases} .$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЗ 3.14. Яка система трьох лінійних рівнянь еквівалентна системі

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

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

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

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

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?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\text{А. } \begin{cases} x+y+z=3 \\ 2x+3y-z=4 \\ 5x+6y+2z=13 \end{cases} \quad \text{Б. } \begin{cases} x+y+z=3 \\ 2x+3y-z=4 \\ x+2y-z=1 \end{cases}$$

$$\text{В. } \begin{cases} x+y+z=3 \\ 2x+3y-z=4 \\ 5x+6y+7z=18 \end{cases} \quad \text{Г. } \begin{cases} x+y+z=3 \\ 2x+3y-z=4 \\ 5x+6y+2z=12 \end{cases}$$

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

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

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

$$\begin{array}{ll} \text{А. } \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - z = 1 \\ 7x + y - 3z = 5 \end{cases} & \text{Б. } \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - z = 1 \\ 7x + y - 3z = 6 \end{cases} \\ \text{В. } \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - z = 1 \\ 3y + z = 4 \end{cases} & \text{Г. } \begin{cases} x + y = 2 \\ 2x - z = 1 \\ 3x + y - z = 3 \end{cases} \end{array}$$

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

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

$$\begin{array}{ll} \text{А. } \begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ x + y + 2z = -1 \\ x - 2y + z = 2 \end{cases} & \text{Б. } \begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ x + y - 2z = 1 \\ 2x - y + z = 0 \end{cases} \\ \text{В. } \begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ x + y + 2z = -1 \\ x - y + z = 0 \end{cases} & \text{Г. } \begin{cases} x + 2y - z = 2 \\ x + y + z = -1 \\ x - y + z = 1 \end{cases} \end{array}$$

ТЗ 3.26. Яка з систем трьох лінійних рівнянь еквівалентна системі

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

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

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

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 $np_{\vec{l}}\overrightarrow{AB}$, яке дорівнює довжині відрізка A_lB_l між проекціями відповідно початку A і кінця B вектора на вісь $\vec{l}$.

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

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

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

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

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

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

$$B. np_{\vec{a}} \vec{b} = |\vec{b}| \cos(\vec{a}, \vec{b}). \quad \Gamma. np_{\vec{a}} \vec{b} = |\vec{b}| \sin(\vec{a}, \vec{b}).$$

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

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

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

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

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

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 $B(x_B, y_B, z_B)$?

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

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

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

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

ТЗ 4.7. Як обчислюється модуль (довжина) вектора

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

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

$$B. |\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 - a_y^2 + a_z^2}. \quad \Gamma. |\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}.$$

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 $\lambda \vec{a} \uparrow \uparrow \vec{a}$; якщо $\lambda < 0$, то $\lambda \vec{a} \uparrow \downarrow \vec{a}$.

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 $\lambda \vec{a} \uparrow \uparrow \vec{a}$; якщо $\lambda < 0$, то $\lambda \vec{a} \uparrow \downarrow \vec{a}$.

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

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

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 $\vec{b} = b_x \vec{i} + b_y \vec{j} + b_z \vec{k}$?

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

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

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

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

А. $\vec{a} \cdot \vec{b} > 0$. Б. $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$. В. $\vec{a} \cdot \vec{b} < 0$. 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

А. $a_x b_y + a_y b_z + a_z b_x = 0$. Б. $a_x b_x - a_y b_y + a_z b_z \neq 0$.

В. $\frac{a_x}{b_x} \neq \frac{a_y}{b_y} \neq \frac{a_z}{b_z}$. 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)?

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

В. $\begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + 5\vec{k} \end{cases}$. 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 ($\cos \varphi > 0$)?

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

В. $\begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + 3\vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k} \end{cases}$. 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 ($\cos \varphi < 0$)?

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

В. $\begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases}$. 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 $\varphi = \pi/3$ ($\cos \varphi = \cos(\pi/3) = 1/2$)?

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

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

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

В. $\begin{cases} \vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 4\vec{k} \\ \vec{b} = -4\vec{i} + 6\vec{j} - 8\vec{k} \end{cases}$. 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 $\alpha = 60^\circ$ ($\cos \alpha = a_x/|\vec{a}|$, $\cos 60^\circ = 1/2$)?

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

В. $\vec{a} = \vec{i} - 3\vec{j} + \sqrt{2}\vec{k}$. 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 $\beta = 45^\circ$ ($\cos \beta = a_y/|\vec{a}|$, $\cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$)?

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

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

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

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

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

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

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

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)

$|\vec{c}| = |\vec{a}||\vec{b}| \sin(\vec{a}, \vec{b})$; 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)

$|\vec{c}| = |\vec{a}||\vec{b}| \cos(\vec{a}, \vec{b})$; 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)

$|\vec{c}| = |\vec{a}||\vec{b}| \sin(\vec{a}, \vec{b})$; 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)

$|\vec{c}| = |\vec{a}||\vec{b}| \sin(\vec{a}, \vec{b})$; 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 $\vec{a}, \vec{b} = \pi/4$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ТЗ 4.32. Чому дорівнює мішаний добуток $\vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \vec{c}$ трьох векторів

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

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

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.?

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} \\ \vec{c} = \vec{j} + \vec{k} \end{cases} & \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} - \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{k} \end{cases} \\ \text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{j} - \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} - 2\vec{k} \end{cases} & \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = 3\vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} \end{cases} \end{array}$$

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?

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

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

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} - 5\vec{k} \\ \vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k} \end{cases} & \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 2\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k} \\ \vec{c} = 3\vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k} \end{cases} \\ \text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{c} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + \vec{k} \end{cases} & \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{b} = 6\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k} \\ \vec{c} = 5\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k} \end{cases} \end{array}$$

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

$$\begin{array}{ll} \text{A. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} - \vec{k} \end{cases} & \text{Б. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + 2\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} + \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} + 3\vec{k} \end{cases} \\ \text{В. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{j} + 2\vec{k} \\ \vec{b} = \vec{i} - 2\vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} \end{cases} & \text{Г. } \begin{cases} \vec{a} = \vec{i} + \vec{k} \\ \vec{b} = \vec{j} - \vec{k} \\ \vec{c} = \vec{i} + \vec{j} \end{cases} \end{array}$$

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 $l_2 : y = k_2x + b_2$?

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

В. $\operatorname{tg} \varphi = \frac{k_2 - k_1}{1 - k_1 k_2}$; 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 $a = 2$, $b = 5$?

А. $5x + 3y - 10 = 0$; Б. $5x + 2y - 9 = 0$;

В. $5x + 2y - 10 = 0$; Г. $5x - 2y - 10 = 0$.

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

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

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

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

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

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

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

А. $5x - 3y - 4 = 0$; Б. $5x + 3y + 4 = 0$;

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

ТЗ 5.13. Яка з прямих паралельна осі Ox ?

А. $5x + 8 = 0$; Б. $5x - y + 8 = 0$;

В. $5y - 8 = 0$; Г. $5x + 5y - 8 = 0$.

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

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

В. $\frac{x-3}{5} = \frac{y-2}{-3}$; 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 парабол $y^2 = 2px$.

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 парабол $y^2 = 2px$.
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 парабол $y^2 = 2px$.

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

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

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.

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

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

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

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.

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

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

В. $z_{1,2} = -\frac{1}{2} \pm i$.

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

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

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

Б. $z_{1,2} = -1 \pm i$.

В. $z_{1,2} = \frac{1}{2} \pm i$.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Рекомендована література

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник. – К.: А.С.К., 2006.
2. Литвин І.І., Конопчук О.М., Желізняк Г.О. Вища математика: Навч. Посібник.-Київ «Центр учбової літератури», 2009
3. Кулик В.С., Баховська М.В., Кузьмич Т.П. Конспект лекцій з вищої математики – Любешів, 2023.
4. Кулик В.С., Баховська М.В., Кузьмич Т.П. Методичні вказівки до практичних робіт – Любешів, 2023.
5. Кулик В.С., Баховська М.В., Кузьмич Т.П. Методичні вказівки до самостійної роботи –Любешів, 2023.
6. Басманов О.Є., Кириченко І.К., Мігунова Л.В., Сознік О.П. Вища математика: Навч. посібник. – Харків: АПБ, 2009
7. Домбровський В.К., Крижанівський І.М. Вища математика:Підручник .- Тернопіль: 2003.

Зміст

Передмова.....	3
1. Визначники	3
2. Матриці та дії над ними	8
3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.....	15
4. Елементи векторної алгебри.....	20
5. Пряма на площині	28
6. Криві другого порядку.....	30
7. Комплексні числа.....	32
Рекомендована література.....	41

Вища математика [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 Будівництво та експлуатація будівель і споруд галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство спеціальності 208 Агроінженерія галузь знань 07 Управління та адміністрування спеціальності 071 Облік і оподаткування галузь знань 13 Механічна інженерія спеціальності 133 Галузеве машинобудування галузь знань 27 Транспорт спеціальності 274 Автомобільний транспорт денної форми навчання / уклад. В.С.Кулик., Т.П. Кузьмич, М.В. Баховська – Любешів: ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ», 2023. – 43 с.

Комп'ютерний набір та верстка: Т.П. Кузьмич

Редактор: Т.П. Кузьмич

Підп. до друку _____ 2023 р. Формат А4.
Папір офіс. Гарн. Таймс. Умов. друк. арк. 3,5
Обл. вид. арк. 3,4. Тираж 15 прим.