

УДК 512
К26

Карпик В. В.

К26 Геометрія. 11 клас. Профільний рівень. II семестр /
В. В. Карпик. — Х.: Вид. група «Основа», 2020. — 122, [6] с. —
(Серія «Мій конспект»)

ISBN 978-617-00-3837-1.

Видання «Мій конспект» — це серія посібників, які ставлять за мету надати допомогу вчителю в підготовці до уроку. Автор пропонує базову основу, використовуючи яку, кожен учитель може створити власний конспект уроку.

Пропонований посібник призначений для вчителів загальноосвітніх закладів, які викладають геометрію в 11 класі (профільний рівень) за навчальною програмою для учнів 10–11 класів (наказ МОН від 23.10.2017 № 1407).

УДК 512

ISBN 978-617-00-3837-1

© Карпик В. В., 2019
© Корягін В. О., макет обкладинки, 2019
© ТОВ «Видавнична група «Основа», 2020

ЗМІСТ

Вступ	5
Календарне планування вивчення геометрії в 11 класі. II семестр (Усього 105 год. II семестр — 57 год, 3 год на тиждень)	6
Урок № 49. Об'єм призми	7
Урок № 50. Об'єм призми	9
Урок № 51. Многогранники. Призми	11
Урок № 52. Об'єм піраміди	13
Урок № 53. Об'єм піраміди	15
Урок № 54. Об'єм піраміди	17
Урок № 55. Об'єм зрізаної піраміди	19
Урок № 56. Піраміда. Розв'язування задач	21
Урок № 57. Відношення об'ємів подібних тіл	23
Урок № 58. Розв'язування вправ	25
Урок № 59. Розв'язування задач	27
Урок № 60. Розв'язування задач	29
Урок № 61. Контрольна робота № 4	31
Урок № 62. Об'єм циліндра	33
Урок № 63. Об'єм циліндра	35
Урок № 64. Об'єм конуса	37
Урок № 65. Об'єм конуса	39
Урок № 66. Об'єм зрізаного конуса	41
Урок № 67. Об'єм кулі та її частин	43
Урок № 68. Об'єм кулі та її частин	45
Урок № 69. Поняття про площу поверхні. Площі бічної та повної поверхонь циліндра	47
Урок № 70. Розв'язування вправ	49
Урок № 71. Площі бічної та повної поверхонь конуса	51
Урок № 72. Площі бічної та повної поверхонь конуса	53
Урок № 73. Площі бічної та повної поверхонь зрізаного конуса	55
Урок № 74. Площа сфери	57
Урок № 75. Розв'язування вправ	59
Урок № 76. Розв'язування задач. Комбінації геометричних тіл	61
Урок № 77. Контрольна робота № 5	63
Урок № 78. Аксиоми планіметрії. Найпростіші геометричні фігури. Геометричні величини та їх вимірювання	65
Урок № 79. Коло. Круг	67
Урок № 80. Трикутники	69
Урок № 81. Трикутники	71
Урок № 82. Трикутники	73
Урок № 83. Чотирикутники. Многокутники	75

<i>Урок № 84. Чотирикутники. Многокутники</i>	77
<i>Урок № 85. Чотирикутники. Многокутники</i>	79
<i>Урок № 86. Координати на площині</i>	81
<i>Урок № 87. Вектори на площині</i>	83
<i>Урок № 88. Геометричні перетворення на площині</i>	85
<i>Урок № 89. Аксиоми стереометрії. Паралельність прямих та площин у просторі</i>	87
<i>Урок № 90. Аксиоми стереометрії. Паралельність прямих та площин у просторі</i>	89
<i>Урок № 91. Перпендикулярність прямих та площин у просторі</i>	91
<i>Урок № 92. Перпендикулярність прямих та площин у просторі</i>	93
<i>Урок № 93. Координати та вектори у просторі</i>	95
<i>Урок № 94. Координати та вектори у просторі</i>	97
<i>Урок № 95. Многогранники. Призми</i>	99
<i>Урок № 96. Піраміди. Правильні многогранники</i>	101
<i>Урок № 97. Тіла обертання. Циліндри</i>	103
<i>Урок № 98. Тіла обертання. Циліндри</i>	105
<i>Урок № 99. Тіла обертання. Конуси</i>	107
<i>Урок № 100. Тіла обертання. Конуси</i>	109
<i>Урок № 101. Куля і сфера</i>	111
<i>Урок № 102. Комбінації геометричних тіл</i>	113
<i>Урок № 103. Розв'язування вправ</i>	115
<i>Урок № 104. Підсумкова контрольна робота</i>	117
<i>Урок № 105. Узагальнення матеріалу, вивченого за рік</i>	119
<i>Відповіді до контрольних робіт</i>	121
<i>Література</i>	122

ВСТУП

Пропонований посібник призначений для вчителів, які викладають геометрію в 11 класі за профільним рівнем за навчальною програмою для учнів 10–11 класів загальноосвітніх закладів (2017 рік).

Основна мета посібника — надати допомогу вчителю під час підготовки до проведення уроків. У наведених конспектах подається тема, тип уроку, наочність та обладнання.

Автор урахував, що провідним засобом реалізації мети базової загальної середньої освіти є запровадження компетентнісного підходу в навчально-виховний процес загальноосвітньої школи шляхом формування предметних і ключових компетентностей. Тому в основу наведених планів-конспектів покладено компетентнісний підхід, тобто формулювання цілей уроку, побудова змісту та хід процесу навчання на уроці складені з урахуванням реалізації компетентнісного та діяльнісного підходів.

У чинній програмі вказано значну кількість резервних годин, які вчитель на власний розсуд може витратити на систематизацію та повторення матеріалу на початку та в кінці року, збільшення кількості годин на кожну із зазначених тем, зокрема для внесення змін до орієнтовного календарно-тематичного плану. Автор пропонує своє бачення використання резервних годин.

Змістова частина конспектів уроків має заголовок «Хід уроку». Тут відображено: етапи уроку; зміст навчального матеріалу, що виноситься на урок; систему типових завдань, необхідних для досягнення цілей уроку.

Розробляючи плани-конспекти уроків, автор дбав про те, щоб систематично перевірявся рівень засвоєння учнями матеріалу, вивченого на попередніх уроках. Для цього в конспектах передбачено різноманітні форми організації роботи учнів на етапі актуалізації опорних знань: фронтальне опитування, самостійні роботи, математичні диктанти, тестові завдання, завдання на встановлення відповідності тощо.

У посібнику наведено тексти контрольних робіт у двох варіантах, складені у форматі ЗНО. Наведені додаткові завдання можна використовувати для колективної, самостійної або індивідуальної роботи з учнями під час закріплення знань.

Учням із високим рівнем навчальних досягнень можна запропонувати для виконання вдома завдання підвищеної складності. Проведення організаційного етапу, перевірку домашнього завдання та підбиття підсумків уроку вчитель планує залежно від особливостей класу, методів роботи, власного досвіду.

Автор сподівається, що вчителі не формально використовуватимуть матеріали посібника, а візьмуть їх за основу й творчо доповнять пропоновані поурочні конспекти, ураховуючи особливості кожного класу.

Формування компетентностей:

- **предметна (математична) компетентність:** домогтися засвоєння формули для обчислення об'єму призми; сформувати вміння розв'язувати задачі на обчислення об'єму призми; _____
- **ключові компетентності:**
 - *спілкування державною мовою* — уміння ставити запитання й розпізнавати проблему; міркувати, робити висновки на основі інформації, поданої в різних формах; розуміти, пояснювати й перетворювати тексти математичних задач (усно й письмово), грамотно висловлюватися рідною мовою; доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, чітко, лаконічно та зрозуміло формулювати думку, аргументувати, доводити правильність тверджень; поповнювати свій словниковий запас;
 - *інформаційно-цифрова компетентність* — уміння структурувати дані; діяти за алгоритмом та складати алгоритми; визначати достатність даних для розв'язання задачі;
 - *уміння вчитися впродовж життя* — уміння визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети;

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ****III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ****Фронтальне опитування**

1. Що таке призма (основи, бічні грані, ребра, висота, діагональ призми)?
2. Яку призму називають прямою? Яку призму називають правильною?
3. Сформулюйте основні властивості об'єму.
4. Чому дорівнює об'єм прямокутного паралелепіпеда?
5. Запишіть формулу для знаходження об'єму довільного паралелепіпеда.
6. Запишіть формули для обчислення площі довільного трикутника, правильного трикутника, прямокутного трикутника, трапеції, довільного опуклого чотирикутника.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ**План вивчення теми**

1. Об'єм призми.
2. Приклади розв'язання задач на обчислення об'єму призми:

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником

2. Додаткові завдання

- 1) Основою прямої призми є рівнобедрений трикутник, кут при основі якого дорівнює 30° . Діагональ грані, що містить основу трикутника, дорівнює 24 см і утворює з площиною основи кут 60° . Знайдіть об'єм цієї призми.
- 2) Сторона основи правильної чотирикутної призми дорівнює $\sqrt[6]{72}$ см, а її діагональ утворює з площиною бічної грані кут 30° . Знайдіть об'єм цієї призми.
- 3) Бічне ребро похилої трикутної призми дорівнює 9 см, дві її бічні грані взаємно перпендикулярні. Площі цих граней дорівнюють 54 см^2 і $67,5 \text{ см}^2$. Знайдіть об'єм цієї призми.

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Робота в парах

Обговоріть план виконання завдань. Розподіліть, хто виконуватиме завдання варіанта 1, а хто — варіанта 2. Виконайте завдання і здійсніть взаємоперевірку. Здайте роботу вчителю на перевірку.

Варіант 1	Варіант 2
1) Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює 6 см, а бічне ребро — 8 см. Знайдіть об'єм цієї призми	1) Сторона основи правильної чотирикутної призми дорівнює 5 см, а бічне ребро — 7 см. Знайдіть об'єм цієї призми
2) Основою прямої призми є рівнобічна трапеція, основи якої дорівнюють 2 см і 10 см, а бічна сторона — 5 см. Діагональ найбільшої бічної грані утворює з площиною основи кут 45° . Знайдіть об'єм цієї призми	2) Основою прямої призми є рівнобічна трапеція, менша основа якої дорівнює 3 см, бічна сторона — 8 см, а висота — $4\sqrt{3}$ см. Діагональ найменшої бічної грані утворює з площиною основи кут 60° . Знайдіть об'єм цієї призми
3) Основа прямої призми — трикутник, два кути якого дорівнюють β і γ . Діагональ бічної грані, що містить сторону основи, яка протилежна куту β , дорівнює d і нахилена до площини основи під кутом α . Знайдіть об'єм призми	3) Основа прямої призми — трикутник, два кути якого дорівнюють α і γ . Діагональ бічної грані, яка містить сторону основи, до якої прилягають кути α і γ , дорівнює d і нахилена до площини основи під кутом β . Знайдіть об'єм призми

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником:
2. Додаткове завдання. В основі прямої призми лежить прямокутний трикутник, катети якого дорівнюють 9 см і 12 см. Площа бічної поверхні призми дорівнює 288 см^2 . Знайдіть об'єм призми.
Відповідь. 432 см^3 .

Формування компетентностей:

- **предметна (математична) компетентність:** удосконалити вміння розв'язувати задачі на обчислення об'єму призми; _____

- **ключові компетентності:**

- спілкування державною мовою — уміння грамотно висловлюватися рідною мовою; доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, чітко, лаконічно та зрозуміло формулювати думку, аргументувати, доводити правильність тверджень;

Тип уроку: удосконалення знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ, АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ****1. Перевірка завдання, заданого за підручником****2. Виконання тестових завдань із подальшою самоперевіркою та самооцінюванням****Варіант 1**

- 1) Об'єм шестикутної призми дорівнює 60 см^3 , а її висота — 5 см . Знайдіть площу основи цієї призми.
А. 6 см^2 . Б. 55 см^2 . В. 12 см^2 . Г. 2 см^2 .
- 2) Основою прямої призми є рівнобедрений трикутник, основа якого дорівнює 8 см , а висота, проведена до неї, — 4 см . Бічне ребро призми дорівнює 3 см . Знайдіть об'єм цієї призми.
А. 96 см^3 . Б. 48 см^3 . В. 24 см^3 . Г. 36 см^3 .
- 3) Сторона основи правильної чотирикутної призми дорівнює a , а діагональ бічної грані утворює з площиною основи кут γ . Знайдіть об'єм призми.
А. $\frac{1}{2}a^3 \text{ ctg } \gamma$. Б. $\frac{1}{2}a^3 \text{ tg } \gamma$. В. $a^3 \text{ ctg } \gamma$. Г. $a^3 \text{ tg } \gamma$.
- 4) Основою прямої призми є трикутник ABC , $AB = c$, $\angle BAC = \alpha$. Діагональ бічної грані, що містить сторону AC , дорівнює d і утворює з площиною основи кут β . Знайдіть об'єм цієї призми.
А. $\frac{1}{2}ad^2 \cos \alpha \sin 2\beta$. Б. $\frac{1}{4}ad^2 \cos \alpha \sin 2\beta$.
В. $\frac{1}{2}ad^2 \sin \alpha \sin 2\beta$. Г. $\frac{1}{4}ad^2 \sin \alpha \sin 2\beta$.

Варіант 2

- 1) Об'єм п'ятикутної призми дорівнює 40 см^3 , а її площа основи — 4 см^2 . Знайдіть висоту цієї призми.
А. 2 см . Б. 10 см . В. 20 см . Г. 36 см .
- 2) Основою прямої призми є прямокутний трикутник, катети якого дорівнюють 2 см і 6 см . Бічне ребро призми дорівнює 9 см . Знайдіть об'єм цієї призми.
А. 54 см^3 . Б. 108 см^3 . В. 27 см^3 . Г. 72 см^3 .

3) Бічне ребро правильної чотирикутної призми дорівнює l , а діагональ бічної грані утворює з площиною основи кут φ . Знайдіть об'єм призми.

А. $\frac{1}{2}l^3 \operatorname{ctg}^2 \varphi$. Б. $\frac{1}{2}l^3 \operatorname{tg}^2 \varphi$. В. $l^3 \operatorname{ctg}^2 \varphi$. Г. $l^3 \operatorname{tg}^2 \varphi$.

4) Основою прямої призми є трикутник ABC , $BC = a$, $\angle ABC = \beta$. Діагональ бічної грані, що містить сторону BC , утворює з площиною основи кут γ , а діагональ бічної грані, що містить сторону AB , — кут α . Знайдіть об'єм цієї призми.

А. $\frac{1}{2}a^3 \sin \beta \operatorname{ctg}^2 \gamma \operatorname{ctg} \alpha$. Б. $\frac{1}{2}a^3 \sin \beta \operatorname{tg}^2 \gamma \operatorname{tg} \alpha$.

В. $\frac{1}{2}a^3 \sin \beta \operatorname{ctg}^2 \gamma \operatorname{tg} \alpha$. Г. $\frac{1}{2}a^3 \sin \beta \operatorname{tg}^2 \gamma \operatorname{ctg} \alpha$.

Відповіді: Варіант 1. 1) В. 2) Б. 3) Г. 4) Г. Варіант 2. 1) Б. 2) А. 3) В. 4) Г.

III. УДОСКОНАЛЕННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

Робота з підручником _____

IV. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником _____

2. Самостійна робота з подальшою взаємоперевіркою й самооцінюванням

Варіант 1	Варіант 2
1) Основою прямої призми є трикутник, дві сторони якого дорівнюють 4 см і 7 см, а кут між ними — 30° . Бічне ребро призми дорівнює 8 см. Знайдіть об'єм призми	1) Основою прямої призми є рівнобедрений трикутник, бічна сторона якого дорівнює 6 см, а кут між бічними сторонами — 45° . Бічне ребро призми дорівнює $3\sqrt{2}$ см. Знайдіть об'єм призми
2) Діагональ правильної чотирикутної призми дорівнює 8 см і утворює з площиною основи кут 60° . Знайдіть об'єм цієї призми	2) Діагональ бічної грані правильної чотирикутної призми дорівнює 10 см і утворює з площиною основи кут 30° . Знайдіть об'єм цієї призми
3) В основі прямої призми лежить прямокутний трикутник, гострий кут якого дорівнює α , а радіус кола, описаного навколо трикутника, — R . Діагональ бічної грані, що містить катет, протилежний куту α , нахилена до площини основи під кутом φ . Знайдіть об'єм цієї призми	3) В основі прямої призми лежить прямокутний трикутник, гострий кут якого дорівнює β . Діагональ бічної грані, що містить катет, прилеглий до кута β , нахилена до площини основи під кутом γ . Радіус кола, описаного навколо цієї бічної грані, дорівнює R . Знайдіть об'єм цієї призми
4) Основою похилої призми є рівнобедрений трикутник, основа якого дорівнює 6 см, а бічна сторона — 5 см. Бічна грань, що містить основу цього трикутника, перпендикулярна до площини основи і є ромбом, одна із діагоналей якого дорівнює 4 см. Знайдіть об'єм призми	4) Основою похилої призми є правильний трикутник. Одна з бічних граней перпендикулярна до площини основи і є ромбом, менша діагональ якого дорівнює 6 см, а кути відносяться як $1:2$. Знайдіть об'єм призми

Відповіді

Варіант 1. 1) 56 см^3 . 2) $32\sqrt{3} \text{ см}^3$. 3) $2R^3 \sin 2\alpha \sin \alpha \operatorname{tg} \varphi$. 4) $32\sqrt{2} \text{ см}^3$.

Варіант 2. 1) 54 см^3 . 2) 375 см^3 . 3) $2R^3 \sin 2\gamma \cos \gamma \operatorname{tg} \beta$. 4) 54 см^3 .

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____

2. **Додаткове завдання.**

В основі похилої призми лежить ромб, сторона якого дорівнює 8 см, а тупий кут — 120° . Площа меншого діагонального перерізу дорівнює 32 см^2 . Знайдіть об'єм призми.

Відповідь. $128\sqrt{3} \text{ см}^3$.

Формування компетентностей:

- **предметна (математична) компетентність:** удосконалити вміння розв'язувати задачі на знаходження невідомих елементів, площ поверхонь та об'ємів призм;

- **ключові компетентності:**

- *спілкування державною мовою* — уміння ставити запитання й розпізнавати проблему, грамотно висловлюватися рідною мовою; доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, чітко, лаконічно та зрозуміло формулювати думку, аргументувати, доводити правильність тверджень;
- *інформаційно-цифрова компетентність* — уміння структурувати дані, визначати достатність даних для розв'язання задачі;
- *уміння вчитися впродовж життя* — уміння визначати мету навчальної діяльності, відбирати й застосовувати потрібні знання та способи діяльності для досягнення цієї мети;

Тип уроку: узагальнення та систематизація знань.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ****III. УЗАГАЛЬНЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ****Фронтальна робота**

- Скільки вершин, ребер і граней має:
 - 1) чотирикутна призма; 2) п'ятикутна призма; 3) восьмикутна призма?
- Скільки діагоналей має: 1) чотирикутна призма; 2) семикутна призма?
- Якою геометричною фігурою є бічна грань прямої восьмикутної призми?
- Знайдіть площу повної поверхні та об'єм куба, ребро якого дорівнює 4 см.
- Знайдіть діагональ грані куба, якщо сума довжин усіх його ребер дорівнює 24 см.
- Знайдіть діагональ куба, якщо площа його грані дорівнює 9 см^2 .
- Площі трьох граней паралелепіпеда дорівнюють 4 см^2 , 8 см^2 і 12 см^2 . Знайдіть площу повної поверхні цього паралелепіпеда.
- Знайдіть площу повної поверхні та об'єм прямокутного паралелепіпеда, лінійні виміри якого дорівнюють 2 см, 5 см і 10 см.
- Знайдіть площу бічної поверхні прямої призми, периметр основи якої дорівнює 6 см, а бічне ребро — 2 см.
- Знайдіть об'єм призми, площа основи якої дорівнює 10 см^2 , а висота — 3 см.
- Знайдіть площу бічної поверхні та об'єм правильної трикутної призми, сторона основи якої дорівнює 4 см, а бічне ребро — 8 см.
- Знайдіть площу повної поверхні та об'єм правильної чотирикутної призми, сторона основи якої дорівнює 3 см, а бічне ребро — 9 см.

IV. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ**1. Робота з підручником** _____

2. Додаткове завдання

Основа прямого паралелепіпеда — ромб, більша діагональ якого дорівнює d , а гострий кут — α . Знайдіть об'єм цього паралелепіпеда, якщо площа його бічної поверхні дорівнює S .

V. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

Виконання тестових завдань

Варіант 1

- 1) Скільки граней має шестикутна призма?
А. 6. Б. 12. В. 8. Г. 18.
- 2) Знайдіть довжину ребра куба, якщо площа повної поверхні цього куба дорівнює 384 см^2 .
А. 16 см. Б. 8 см. В. $4\sqrt{6}$ см. Г. $8\sqrt{6}$ см.
- 3) Бічне ребро правильної трикутної призми дорівнює l , а діагональ бічної грані утворює з площиною основи кут γ . Знайдіть об'єм цієї призми.
А. $\frac{l^3 \sqrt{3} \text{tg}^2 \gamma}{12}$. Б. $\frac{l^3 \sqrt{3} \text{ctg}^2 \gamma}{12}$. В. $\frac{l^3 \sqrt{3} \text{tg}^2 \gamma}{4}$. Г. $\frac{l^3 \sqrt{3} \text{ctg}^2 \gamma}{4}$.
- 4) Довжини трьох ребер паралелепіпеда, які виходять з однієї вершини, дорівнюють 3 см, 5 см і 8 см. Цей паралелепіпед складено з 15 однакових кубиків. Знайдіть довжину ребра цих кубиків.
А. 2 см. Б. 8 см. В. 4 см. Г. 5 см.
- 5) В основі прямої призми лежить прямокутний трикутник, катети якого дорівнюють 7 см і 24 см. Об'єм призми дорівнює 168 см^3 . Знайдіть площу бічної поверхні цієї призми.
А. 168 см^2 . Б. 336 см^2 . В. 112 см^2 . Г. 56 см^2 .

Варіант 2

- 1) Скільки граней має восьмикутна призма?
А. 16. Б. 24. В. 8. Г. 10.
- 2) Знайдіть довжину ребра куба, якщо площа повної поверхні цього куба дорівнює 486 см^2 .
А. 9 см. Б. 3 см. В. $9\sqrt{6}$ см. Г. $3\sqrt{6}$ см.
- 3) Сторона основи правильної трикутної призми дорівнює a , а діагональ бічної грані утворює з площиною основи кут γ . Знайдіть об'єм цієї призми.
А. $\frac{a^3 \sqrt{3} \text{ctg} \gamma}{4}$. Б. $\frac{a^3 \sqrt{3} \text{tg} \gamma}{4}$. В. $\frac{a^3 \sqrt{3} \text{ctg} \gamma}{12}$. Г. $\frac{a^3 \sqrt{3} \text{tg} \gamma}{12}$.
- 4) Довжини трьох ребер паралелепіпеда, які виходять з однієї вершини, дорівнюють 2 см, 6 см і 9 см. Цей паралелепіпед складено з 4 однакових кубиків. Знайдіть довжину ребра цих кубиків.
А. 2 см. Б. 6 см. В. 9 см. Г. 3 см.
- 5) В основі прямої призми лежить прямокутний трикутник, один із катетів якого дорівнює 15 см, а гіпотенуза — 17 см. Об'єм призми дорівнює 240 см^3 . Знайдіть площу бічної поверхні цієї призми.
А. 240 см^2 . Б. 480 см^2 . В. 160 см^2 . Г. 80 см^2 .

Відповіді: Варіант 1. 1) В. 2) Б. 3) Г. 4) А. 5) В.

Варіант 2. 1) Г. 2) А. 3) Б. 4) Г. 5) Б.

VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

2. Додаткове завдання.

Сторони основ прямого паралелепіпеда дорівнюють $4\sqrt{2}$ см і $6\sqrt{2}$ см, а кут між ними — 45° . Площа бічної поверхні у 4 рази більша від площі основи паралелепіпеда. Обчисліть об'єм цього паралелепіпеда.

Відповідь. $\frac{576\sqrt{2}}{5} \text{ см}^3$.

VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____

Формування компетентностей:

• **предметна (математична) компетентність:** домогтися засвоєння формули для обчислення об'єму піраміди; сформувати вміння розв'язувати задачі на обчислення об'єму піраміди; _____

• **ключові компетентності:**

- *спілкування державною мовою* — уміння грамотно висловлюватися рідною мовою; доречно та коректно вживати в мовленні математичну термінологію, чітко, лаконічно та зрозуміло формулювати думку, аргументувати, доводити правильність тверджень; поповнювати свій словниковий запас;
- *інформаційно-цифрова компетентність* — уміння структурувати дані; інформацію та оцінювати її достовірність; доводити істинність тверджень;
- *уміння вчитися впродовж життя* — уміння організовувати та планувати свою навчальну діяльність, аналізувати, контролювати, коригувати та оцінювати результати своєї навчальної діяльності; доводити правильність власного судження або визнавати помилковість;
- *ініціативність і підприємливість* — уміння генерувати нові ідеї, вирішувати життєві проблеми, аналізувати, ухвалювати оптимальні рішення; використовувати критерії практичності, ефективності та точності, щоб обрати найкраще рішення; аргументувати та захищати свою позицію, дискутувати; використовувати різні стратегії, шукаючи оптимальних способів розв'язання;
- *основні компетентності у природничих науках і технологіях* — усвідомлення важливості математики як універсальної мови науки, техніки та технологій;

Тип уроку: засвоєння нових знань і вмінь.

Обладнання та наочність: _____

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП**II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ****1. Перевірка завдання, заданого за підручником****2. Розв'язування задач**

Коллективне розв'язування задач, аналогічних до тих, що були задані додому

Індивідуальні завдання для учнів, які мають достатній та високий рівні навчальних досягнень

- № 1. Основа прямої призми — ромб, більша діагональ якого дорівнює $4\sqrt{3}$ см, а гострий кут — 30° . Діагональ бічної грані утворює з площиною основи кут 60° . Знайдіть об'єм призми.
- № 2. Основа прямої призми — ромб, гострий кут якого дорівнює 60° . Діагональ бічної грані дорівнює 6 см і утворює з площиною основи кут 30° . Знайдіть об'єм призми.
- № 3. Основою призми є рівнобедрений прямокутний трикутник. Бічна грань, яка проходить через один із катетів основи, є квадратом, площа якого дорівнює 64 см^2 . Ця бічна грань утворює з площиною основи кут 30° . Знайдіть об'єм призми.

- № 4. Основою призми є правильний трикутник, сторона якого дорівнює 11 см. Бічне ребро, довжина якого дорівнює 7,5 см, утворює із суміжними сторонами рівні кути і віддалене від третьої сторони основи на $2\sqrt{3}$ см. Знайдіть об'єм призми.

III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ

Фронтальна робота

1. Сформулюйте означення піраміди (основи піраміди, бічних граней, ребер, висоти).
2. Сформулюйте означення правильної піраміди.
3. Що таке вісь правильної піраміди? Що таке апофема правильної піраміди?
4. Запишіть формулу для знаходження об'єму призми.
5. Знайдіть висоту:
 - 1) правильної чотирикутної піраміди, сторона основи якої дорівнює 6 см, а апофема — 5 см;
 - 2) правильної трикутної піраміди, сторона основи якої дорівнює $6\sqrt{3}$ см, а двогранний кут при основі — 45° ;
 - 3) піраміди, основою якої є прямокутник, усі бічна ребра дорівнюють по 13 см, а діагональ основи дорівнює 10 см.

IV. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

План вивчення теми

1. Об'єм піраміди.
2. Приклади розв'язання задач на обчислення об'єму піраміди:

V. ЗАСВОЄННЯ НОВИХ ЗНАТЬ І СПОСОБІВ ДІЙ

1. Робота з підручником

2. Додаткові завдання

- 1) Площа бічної поверхні правильної чотирикутної піраміди дорівнює 720 см^2 , а апофема — 15 см. Знайдіть об'єм цієї піраміди.
- 2) Основою піраміди є прямокутник. Діагональ цього прямокутника дорівнює $6\sqrt{3}$ см, а кут між діагоналями — 30° . Кожне бічне ребро піраміди нахилене до площини основи під кутом 60° . Знайдіть об'єм піраміди.

VI. ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАТЬ І ВМІНЬ

1. Робота з підручником

2. Робота в групах

- 1) Висота правильної чотирикутної піраміди дорівнює 15 см, апофема — 17 см. Знайдіть об'єм цієї піраміди.
- 2) Сторона основи правильної трикутної піраміди дорівнює $9\sqrt{3}$ см, а бічне ребро — 15 см. Знайдіть об'єм цієї піраміди.
- 3) Апофема правильної трикутної піраміди дорівнює $6\sqrt{3}$ см, а двогранний кут при основі — 30° . Знайдіть об'єм цієї піраміди.
- 4) В основі піраміди лежить прямокутний трикутник, катети якого дорівнюють 12 см і 16 см. Кожне бічне ребро піраміди дорівнює $5\sqrt{5}$ см. Знайдіть об'єм цієї піраміди.
- 5) Діагональний переріз правильної чотирикутної піраміди — правильний трикутник. Об'єм піраміди дорівнює V . Знайдіть площу діагонального перерізу піраміди.

VII. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ, РЕФЛЕКСІЯ

VIII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

1. Завдання за підручником: _____

2. Додаткове завдання.

Сторона основи правильної трикутної піраміди дорівнює $6\sqrt{3}$ см, а площа бічної поверхні — $45\sqrt{3} \text{ см}^2$. Знайдіть об'єм цієї піраміди.
Відповідь. $36\sqrt{3} \text{ см}^3$.