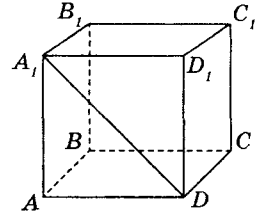


# ТЕМА 5. КУТИ В ПРОСТОРИ. ОРТОГОНАЛЬНЕ ПРОЕКТУВАННЯ

## ЧАСТИНА 1

Завдання 1—6 мають по п'ять варіантів відповідей, із яких тільки **ОДНА** відповідь є **ПРАВИЛЬНОЮ**. Виберіть правильну, на ваш погляд, відповідь і позначте її в бланку відповідей.

1. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Зазначте кут нахилу відрізка  $A_1 D$  до площини  $ABC$ .



А	Б	В	Г	Д
$\angle A_1 DC$	$\angle DA_1 D_1$	$\angle A_1 DB$	$\angle ADA_1$	$\angle DA_1 B$

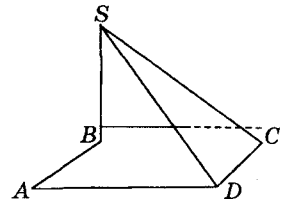
2. Яка з фігур не може бути ортогональною проекцією трапеції?

А	Б	В	Г	Д

3. Прямі  $a$  і  $c$  перетинаються під кутом  $30^\circ$ , прямі  $b$  і  $c$  паралельні, а прямі  $a$  і  $b$  мимобіжні. Визначте величину кута між прямими  $a$  і  $b$ .

А	Б	В	Г	Д
$30^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$120^\circ$	Інша відповідь

4. На рисунку точка  $S$  не належить площині прямокутника  $ABCD$ . Відрізок  $SB$  є перпендикулярним до цієї площини. Зазначте кут між площинами  $ABC$  і  $SDC$ .

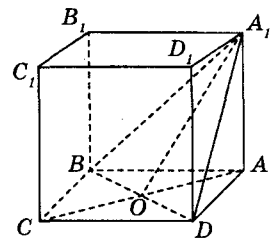


А	Б	В	Г	Д
$\angle SCB$	$\angle SBD$	$\angle SDC$	$\angle SDB$	$\angle SCD$

5. Якщо відомі площа ортогональної проекції многокутника  $S$  і кут  $\varphi$  між площиною многокутника і площиною його ортогональної проекції, то площа многокутника обчислюється за формулою:

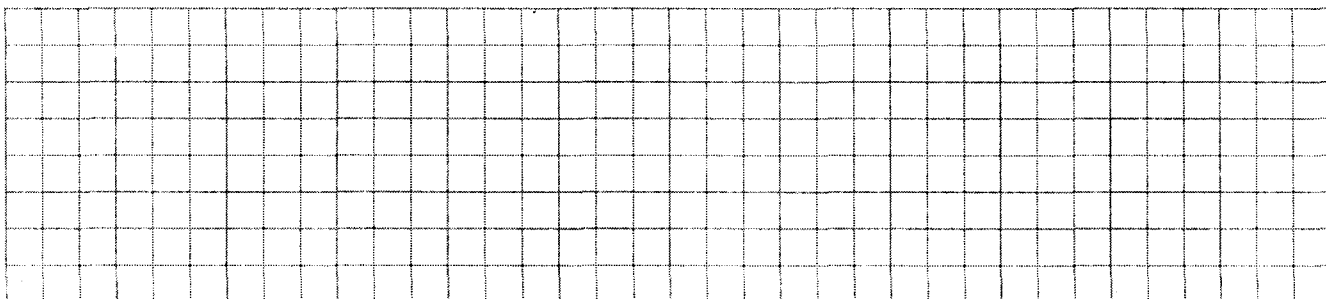
А	Б	В	Г	Д
$\frac{S}{\sin \varphi}$	$S \cdot \cos \varphi$	$\frac{S}{\operatorname{tg} \varphi}$	$\frac{S}{\cos \varphi}$	$S \cdot \sin \varphi$

6. На рисунку зображено куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Через діагональ основи  $BD$  і вершину  $A_1$  проведено переріз.  $O$  — точка перетину діагоналей основи. Визначте кут нахилу площини одержаного перерізу до площини основи.



А	Б	В	Г	Д
$\angle A_1 BA$	$\angle DA_1 A$	$\angle A_1 AB$	$\angle A_1 DA$	$\angle A_1 OA$

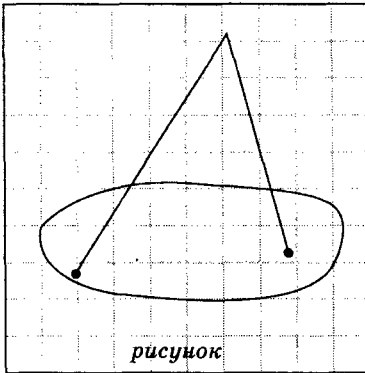
Місце для чернетки



## ЧАСТИНА 2

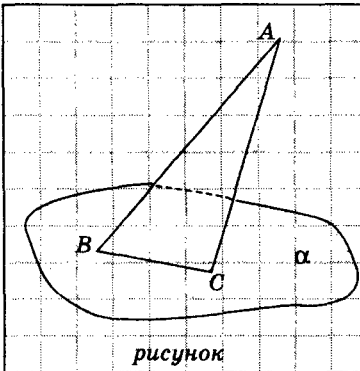
У завданнях 7—9 наведіть розв'язання, впишіть відповідь і перенесіть її в бланк відповідей.

7. Із точки  $A$  до площини проведено дві похилі. Одна з них, яка має довжину  $4\sqrt{3}$  см, нахилена до площини під кутом  $60^\circ$ . Знайдіть довжину другої похилої, якщо вона утворює з площиною кут  $30^\circ$ .



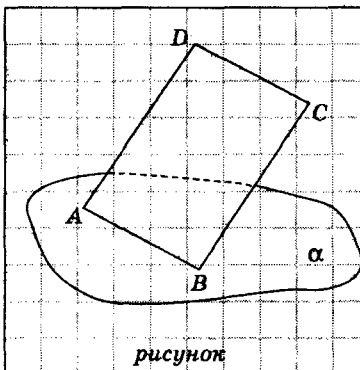
Відповідь: \_\_\_\_\_

8. Через сторону  $BC$  трикутника  $ABC$ , площа якого дорівнює  $100\sqrt{2}$  см<sup>2</sup>, проведено площину  $\alpha$  під кутом  $45^\circ$  до площини трикутника. Знайдіть площу ортогональної проекції трикутника  $ABC$  на площину  $\alpha$ .



Відповідь: \_\_\_\_\_

9. Сторона  $CD$  прямокутника  $ABCD$  віддалена від площини  $\alpha$  на відстань  $3\sqrt{2}$  см. Обчисліть кут між площиною  $\alpha$  і площиною прямокутника, якщо  $AB$  лежить у площині  $\alpha$  і  $CB = 6$  см.

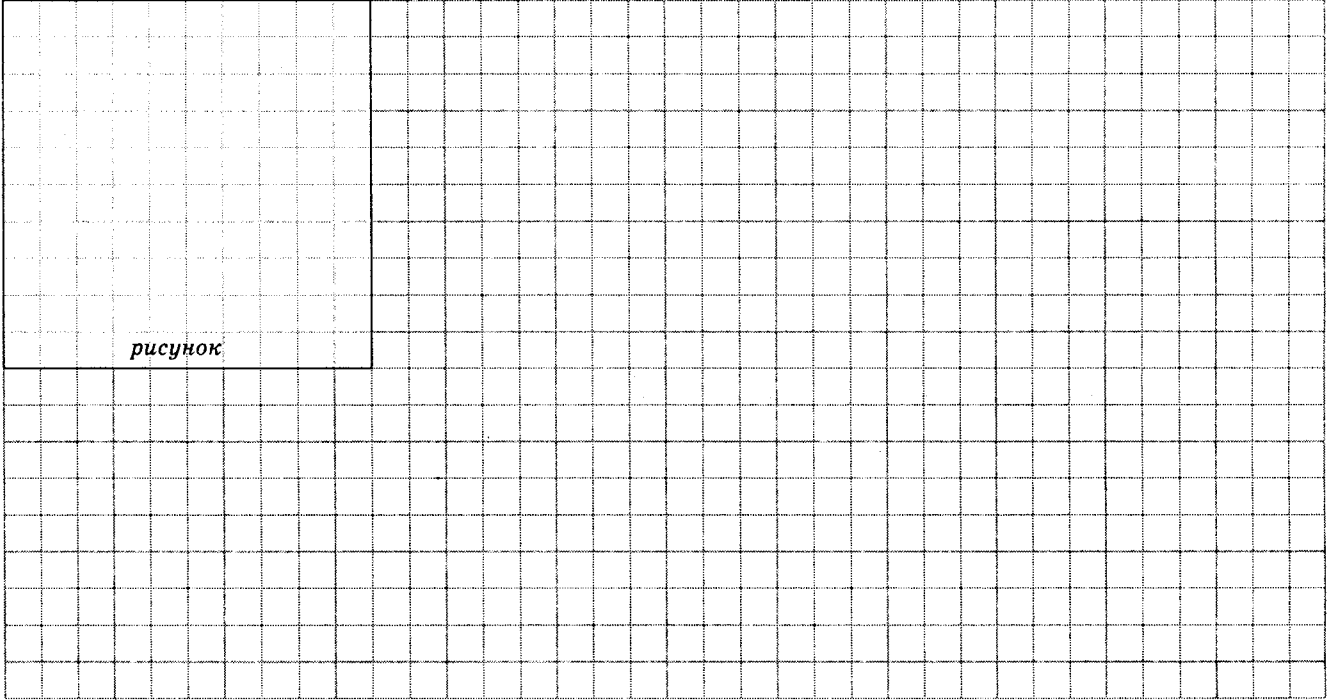


Відповідь: \_\_\_\_\_

### ЧАСТИНА 3

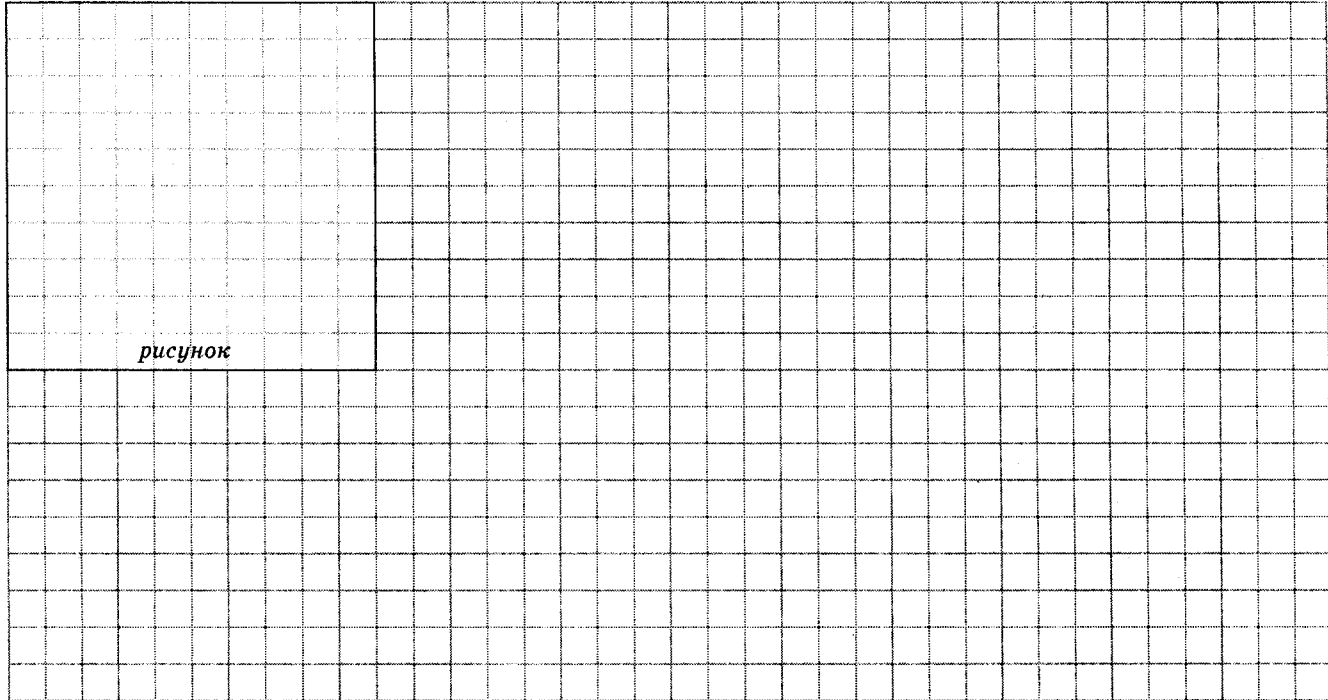
Розв'язання до завдань 10—12 повинно містити креслення й повне пояснення, записане у вигляді послідовних логічних дій, із посиланням на математичні факти, із яких випливає те чи інше твердження. Одержану відповідь перенесіть у бланк відповідей.

10. Рівнобедрені трикутники мають спільну основу, довжина якої 16 см; відстань між вершинами трикутників дорівнює 13 см. Бічна сторона одного з трикутників дорівнює 17 см, а другий трикутник є прямокутним. Знайдіть кут між площинами трикутників.



Відповідь: \_\_\_\_\_

11. Через сторону  $AB$  трикутника  $ABC$  проведено площину  $\alpha$  так, що вершина  $C$  не лежить у цій площині. Знайдіть відстань від вершини  $C$  до площини  $\alpha$ , якщо  $AB = 11$  см,  $BC = 25$  см,  $AC = 30$  см, а площа ортогональної проекції трикутника  $ABC$  на площину  $\alpha$  дорівнює  $66\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>.



Відповідь: \_\_\_\_\_

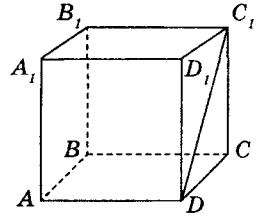


# ТЕМА 5. КУТИ В ПРОСТОРИ. ОРТОГОНАЛЬНЕ ПРОЄКТУВАННЯ

## ЧАСТИНА 1

Завдання 1—6 мають по п'ять варіантів відповідей, із яких тільки **ОДНА** відповідь є **ПРАВИЛЬНОЮ**. Виберіть правильну, на ваш погляд, відповідь і позначте її в бланку відповідей.

1. На рисунку зображено куб  $ABCD_1B_1C_1D_1$ . Зазначте кут нахилу відрізка  $DC_1$  до площини  $ABC$ .



А	Б	В	Г	Д
$\angle C_1DA$	$\angle CDC_1$	$\angle CC_1D$	$\angle BDD_1$	$\angle C_1DD_1$

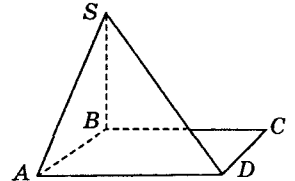
2. Яка з фігур не може бути ортогональною проекцією ромба?

А	Б	В	Г	Д

3. Прямі  $b$  і  $c$  перетинаються під кутом  $60^\circ$ . Пряма  $a$  є мимобіжною з прямою  $b$  і паралельною прямій  $c$ . Визначте величину кута між прямими  $a$  і  $b$ .

А	Б	В	Г	Д
$30^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$150^\circ$	Інша відповідь

4. На рисунку точка  $S$  не належить площині прямокутника  $ABCD$ . Відрізок  $SB$  перпендикулярний до цієї площини. Зазначте кут між площинами  $ABC$  і  $SAD$ .

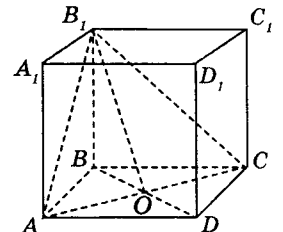


А	Б	В	Г	Д
$\angle SAB$	$\angle SBD$	$\angle SDA$	$\angle SDB$	$\angle SAD$

5. Якщо відомі площа многокутника  $S$  та кут  $\varphi$  між площиною многокутника і площиною його ортогональної проекції, то площа його ортогональної проекції обчислюється за формулою:

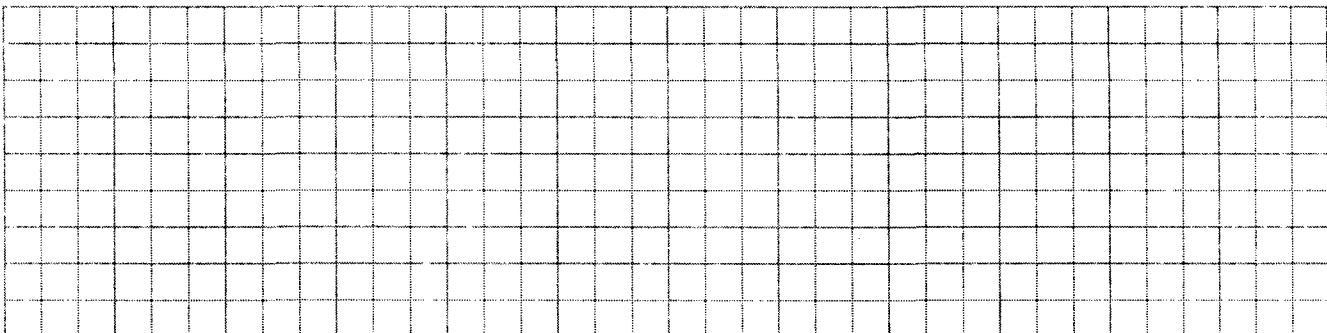
А	Б	В	Г	Д
$\frac{S}{\sin \varphi}$	$S \cdot \cos \varphi$	$\frac{S}{\operatorname{tg} \varphi}$	$\frac{S}{\cos \varphi}$	$S \cdot \sin \varphi$

6. У кубі  $ABCD_1B_1C_1D_1$  проведено переріз через діагональ основи  $AC$  та вершину  $B_1$  (див. рисунок).  $O$  — точка перетину діагоналей основи. Визначте кут нахилу площини одержаного перерізу до площини основи.



А	Б	В	Г	Д
$\angle B_1CB$	$\angle CB_1B$	$\angle B_1BA$	$\angle B_1AB$	$\angle B_1OB$

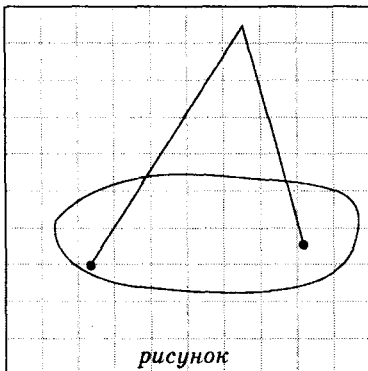
Місце для чернетки



## ЧАСТИНА 2

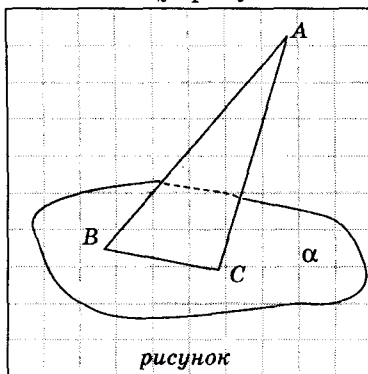
У завданнях 7—9 наведіть розв'язання, впишіть відповідь і перенесіть її в бланк відповідей.

7. Із точки до площини проведено дві похилі. Одна з них, що має довжину  $16\sqrt{2}$  см, нахилена до площини під кутом  $45^\circ$ . Знайдіть довжину другої похилої, якщо вона утворює з площиною кут  $30^\circ$ .



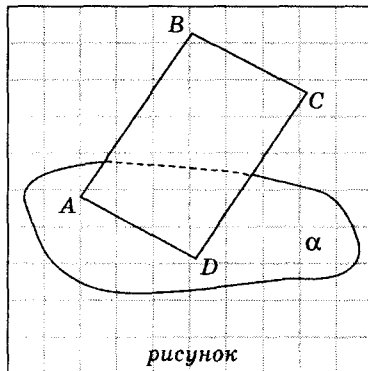
Відповідь: \_\_\_\_\_

8. Через сторону  $BC$  трикутника  $ABC$  під кутом  $30^\circ$  до його площини проведено площину  $\alpha$ . Знайдіть площу трикутника  $ABC$ , якщо площа його ортогональної проекції на площину  $\alpha$  дорівнює  $60\sqrt{3}$  см<sup>2</sup>.



Відповідь: \_\_\_\_\_

9. Сторона  $BC$  квадрата  $ABCD$  дорівнює 6 см і віддалена від площини  $\alpha$  на відстань  $3\sqrt{3}$  см. Обчисліть кут між площиною  $\alpha$  і площиною квадрата, якщо  $AD$  лежить у площині  $\alpha$ .



Відповідь: \_\_\_\_\_

### ЧАСТИНА 3

Розв'язання до завдань 10—12 повинно містити креслення й повне пояснення, записане у вигляді послідовних логічних дій, із посиланням на математичні факти, із яких випливає те чи інше твердження. Одержану відповідь перенесіть у бланк відповідей.

10. Рівнобедрені трикутники мають спільну основу, довжина якої 16 см, а їхні площини утворюють між собою кут  $60^\circ$ . Бічна сторона одного з трикутників дорівнює 17 см, а бічні сторони другого є взаємно перпендикулярними. Знайдіть відстань між вершинами трикутників.

рисунок

Відповідь: \_\_\_\_\_

11. Через сторону  $BC$  трикутника  $ABC$  ( $BC = 14$  см) проведено площину  $\alpha$  так, що відстань від вершини  $A$  до цієї площини дорівнює  $12\sqrt{3}$  см. Ортогональною проекцією трикутника  $ABC$  на площину  $\alpha$  є трикутник зі сторонами 13 см, 14 см і 15 см. Знайдіть кут між площиною трикутника  $ABC$  і площиною  $\alpha$ .

рисунок

Відповідь: \_\_\_\_\_

