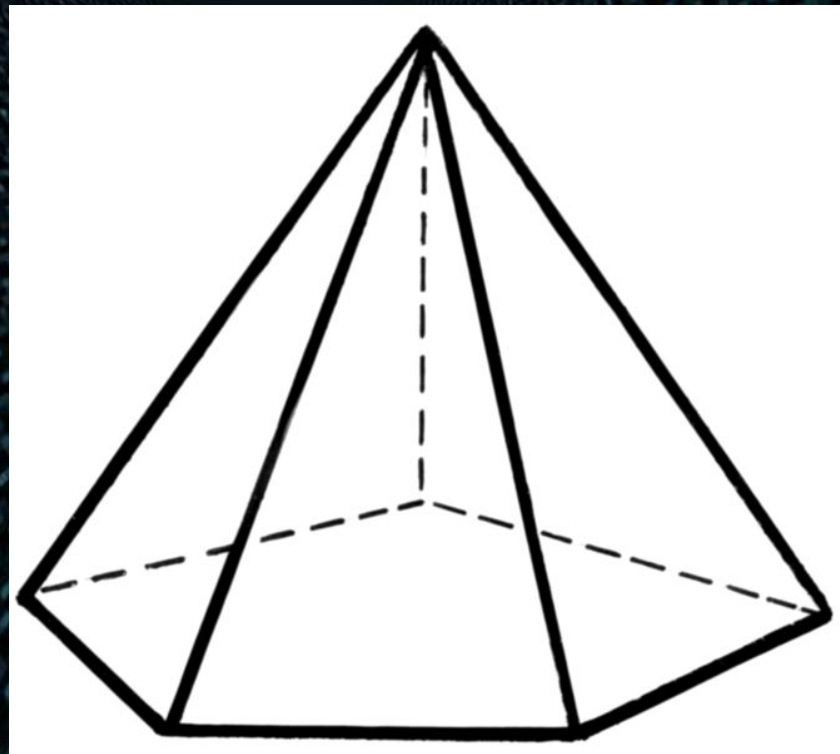
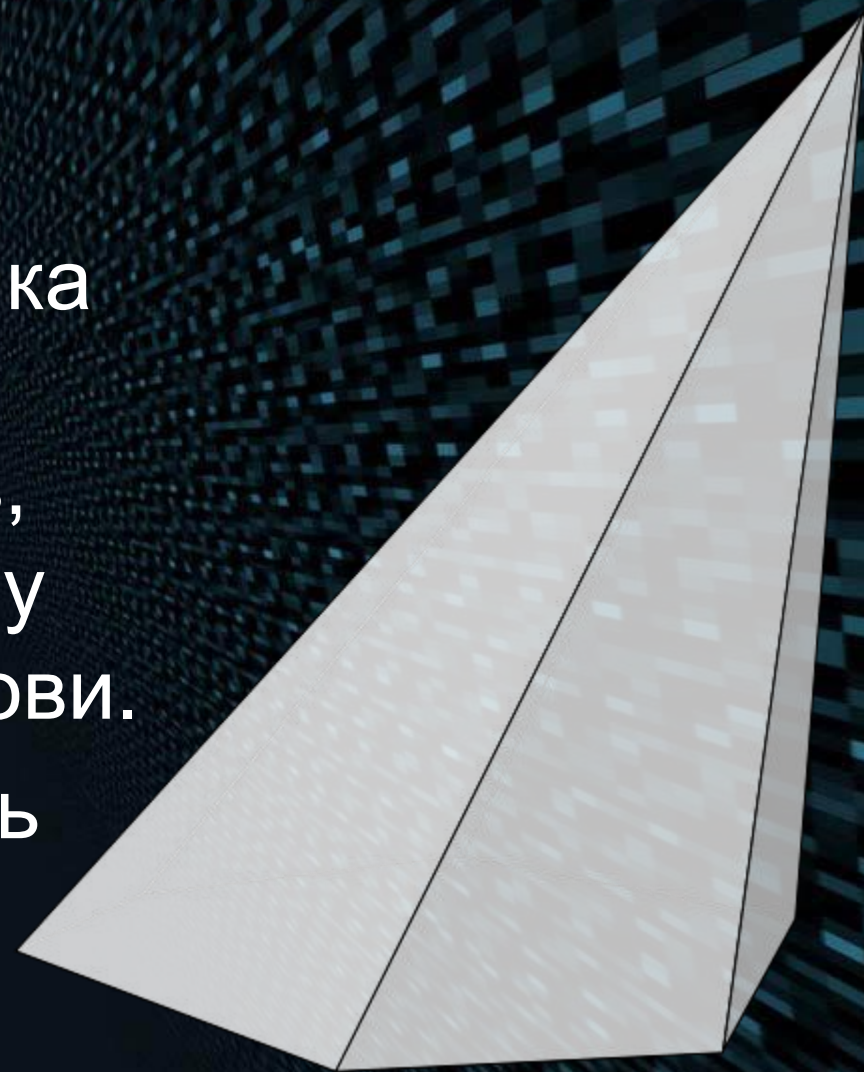


ПІРАМІДИ



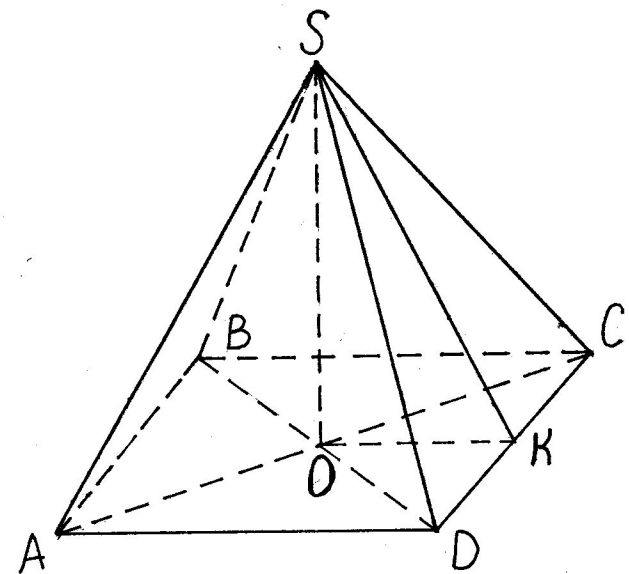
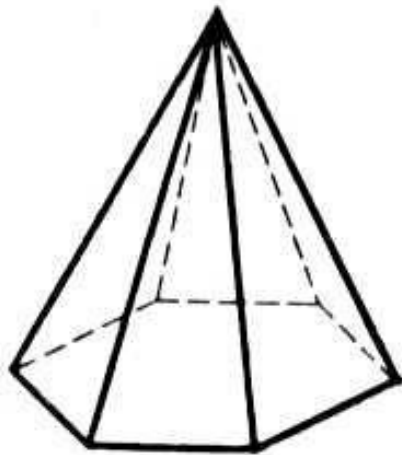
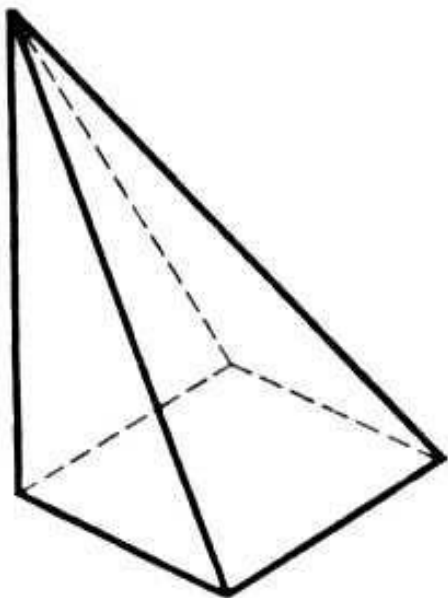
Підготувала Маскаєва Анна,
11-А клас

- **Піраміда** — багатогранник, який складається з плоского багатокутника і точки (яка не лежить у площині основи) та всіх відрізків, що сполучають вершину піраміди з точками основи.
- Відрізки, що сполучають вершину піраміди з вершинами основи, називаються бічними ребрами.

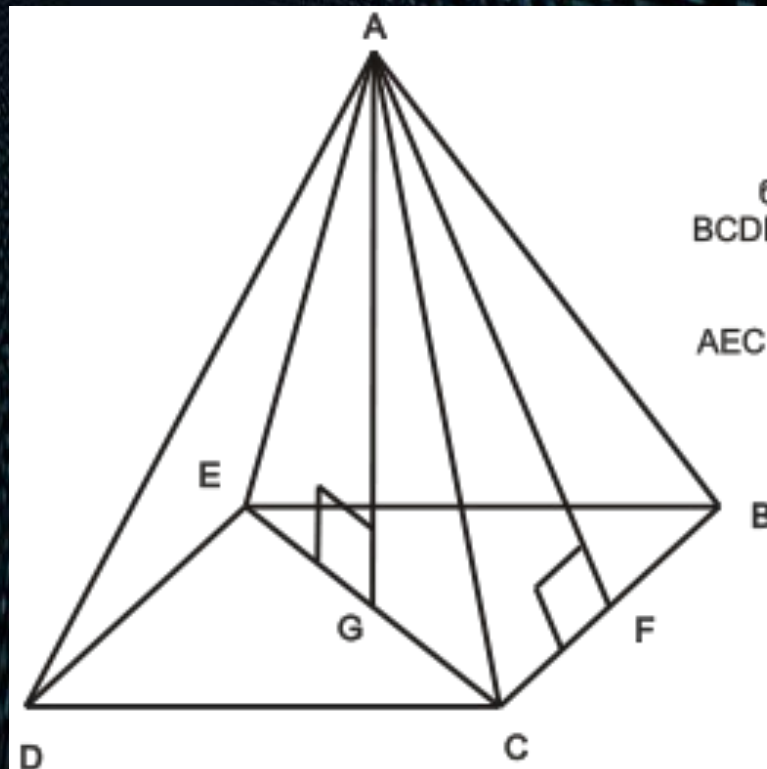
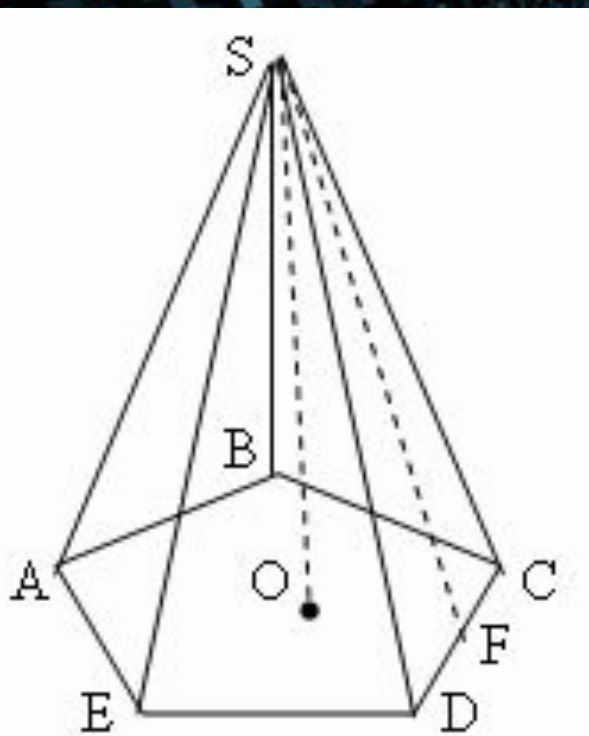


Неправильна шестигранна
піраміда

- Поверхня піраміди складається з основи і бічних граней. Кожна бічна грань - трикутник.
- Однією з його вершин є вершина піраміди, а протилежною стороною - сторона основи піраміди.



- Висотою піраміди є перпендикуляр, опущений з вершини піраміди на площину основи.
- Піраміда називається n -кутною, якщо її основою є n -кутник. Для трикутної піраміди існує власна назва — чотиригранник.

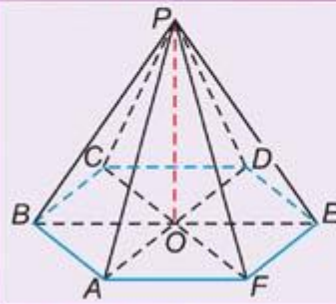


A – вершина піраміди;
 AB, AC, AD, AE – ребра піраміди;
 ADE, AEB, ABC, ACD – бокові грани піраміди;
 $BCDE$ – основание піраміди;
 AG – висота;
 AF – апофема;
 AEC – діагональне сечення.

- Правильна піраміда (довершена) — якщо її основою є правильний багатокутник, центр якого збігається з основою висоти піраміди.
- Бічна поверхня правильної піраміди дорівнює добутку півпериметра основи на апофему.

6 СТЕРЕОМЕТРИЯ. МНОГОГРАННИКИ
ПРАВИЛЬНАЯ ПИРАМИДА

ПОНЯТИЕ



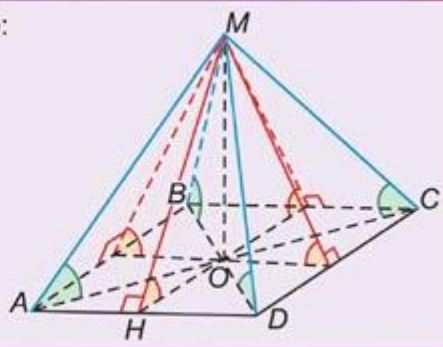
$PABCDEF$ – правильная пирамида, если:

1. $ABCDEF$ – правильный многоугольник;
2. PO – высота пирамиды,
 O – центр многоугольника $ABCDEF$

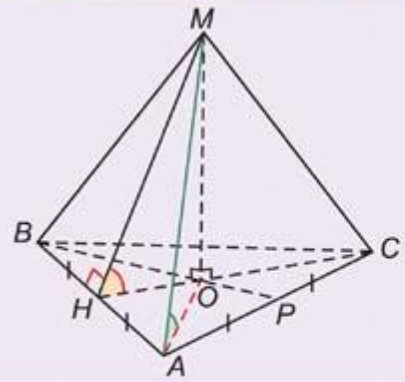
СВОЙСТВА

В правильной n -угольной пирамиде:

- боковые ребра равны;
- боковые грани – равные равнобедренные треугольники;
- углы наклона боковых ребер к плоскости основания равны;
- углы наклона боковых граней к плоскости основания равны;
- апофемы равны.



ЗАВИСИМОСТИ В ПРАВИЛЬНОЙ ТРЕУГОЛЬНОЙ ПИРАМИДЕ

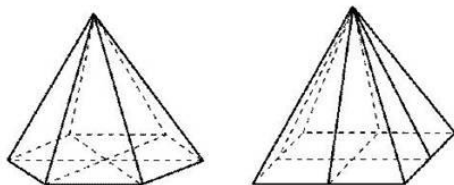


$AB = a, MO = h$
 \downarrow
 1. $OA = \frac{2}{3}BP = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
 2. $MA^2 = h^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2$
 3. $\text{tg } \angle MAO = \frac{MO}{OA} = \frac{3h}{a\sqrt{3}}$
 4. $\text{tg } \angle MHO = \frac{6h}{a\sqrt{3}}$

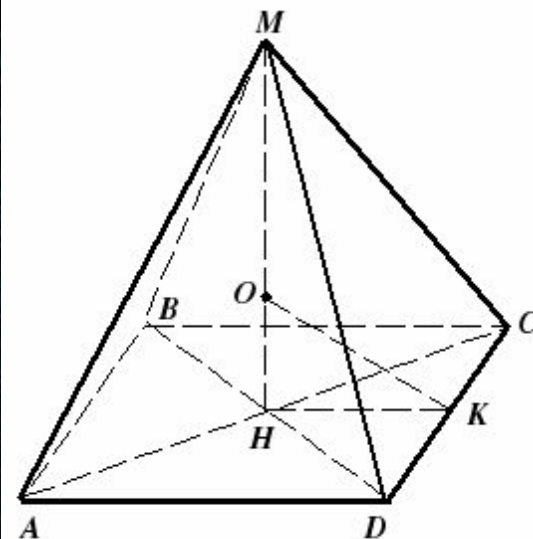
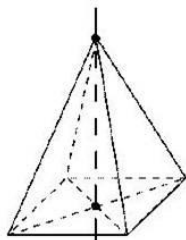
- Вісь правильної піраміди — пряма, яка містить її висоту. У правильній піраміді бічні ребра рівні між собою, а бічні грані — рівні рівнобедрені трикутники.
- Висота бічної грані правильної піраміди, проведена з її вершини, називається апофемою. Бічною поверхнею піраміди називається сума площ її бічних граней.

Симметрия правильной пирамиды

Плоскости симметрии: при четном числе сторон основания — плоскости, проходящие через противоположные боковые ребра; и плоскости, проходящие через медианы, проведенные к основанию противоположных боковых граней



Ось симметрии: при четном числе сторон основания — ось симметрии, проходящая через вершину правильной пирамиды и центр основания



- Площа бічної поверхні правильної піраміди дорівнює одній другій добутку периметра основи на апофему:

$$S_b = \frac{1}{2}Pl = \frac{n}{2}b^2 \sin \alpha$$

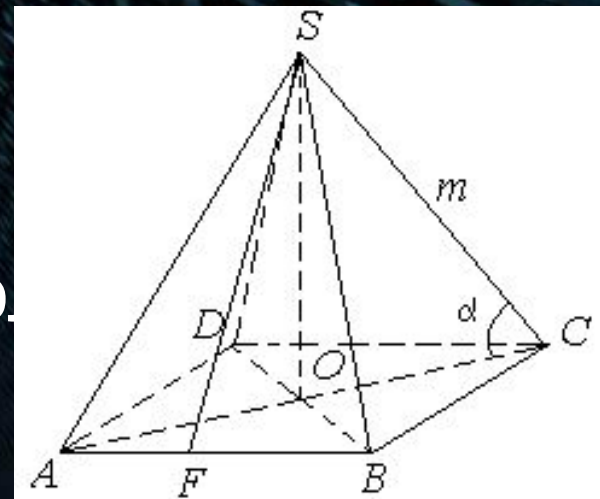
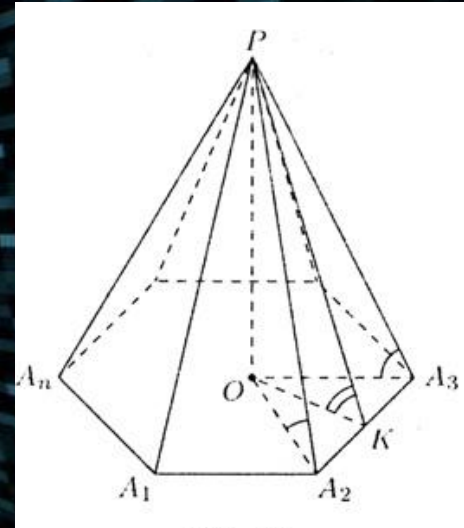
(тут P — периметр, l — апофема, n — число сторін основи, b — бічне ребро, α — кут при вершині піраміди)

Об'єм піраміди дорівнює одній третій добутку площі її основи на висоту :

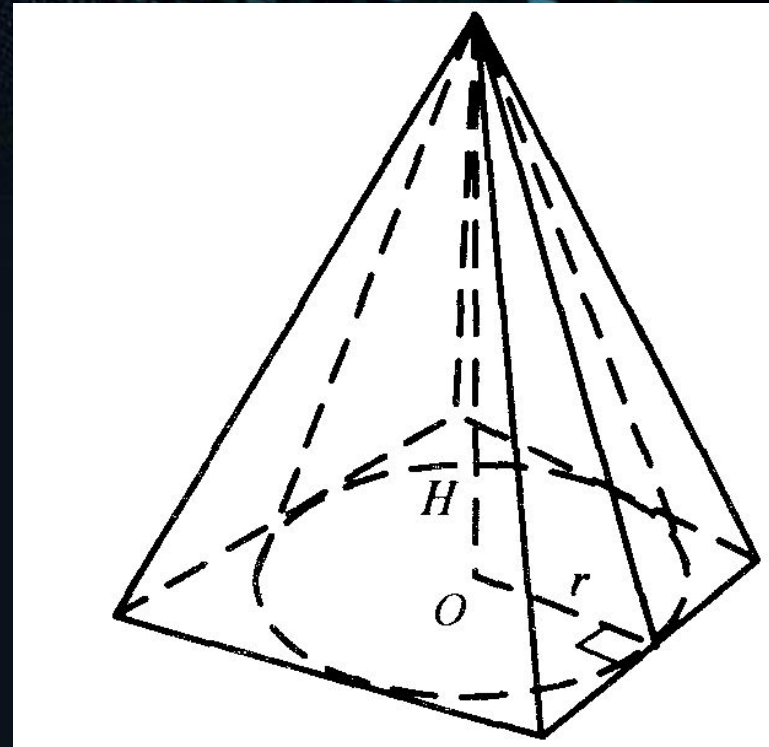
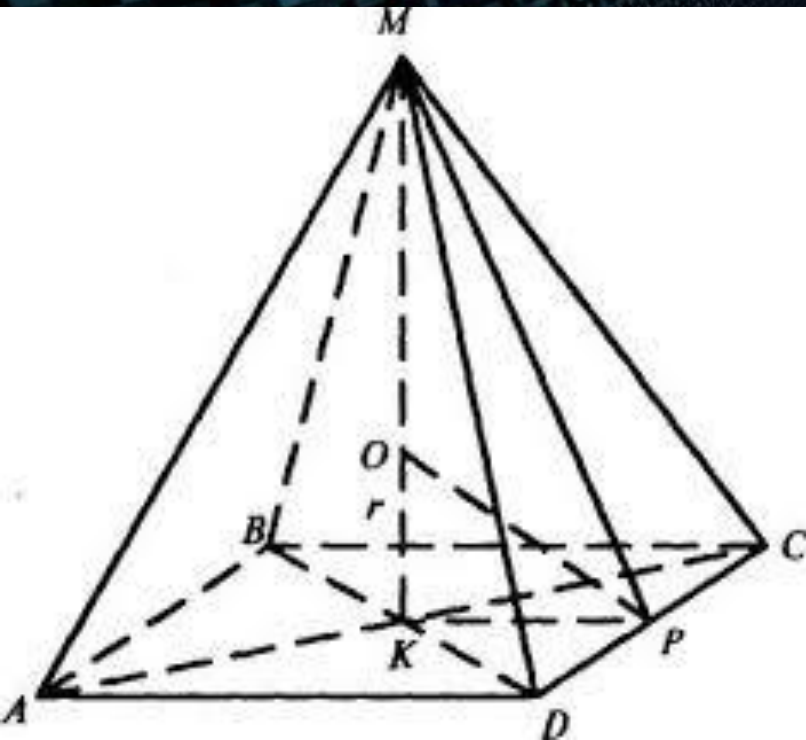
$$V = \frac{1}{3}Sh$$

Властивості правильної піраміди

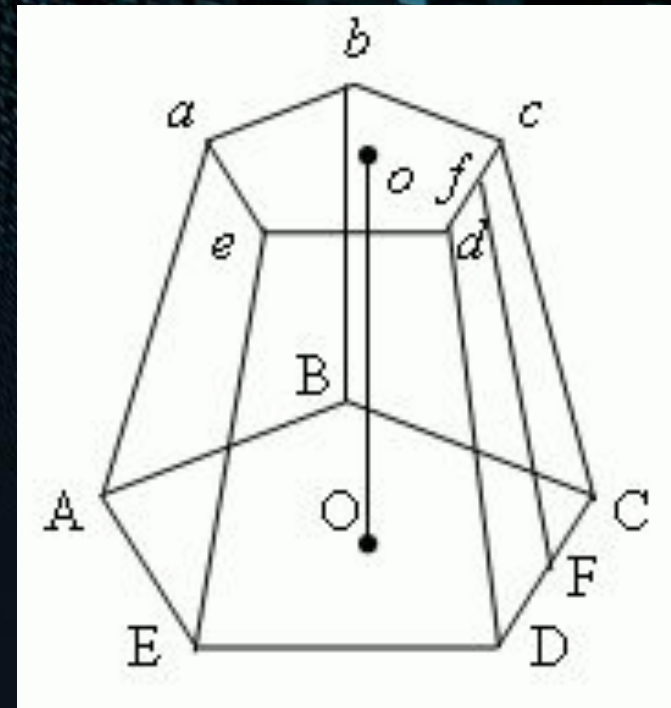
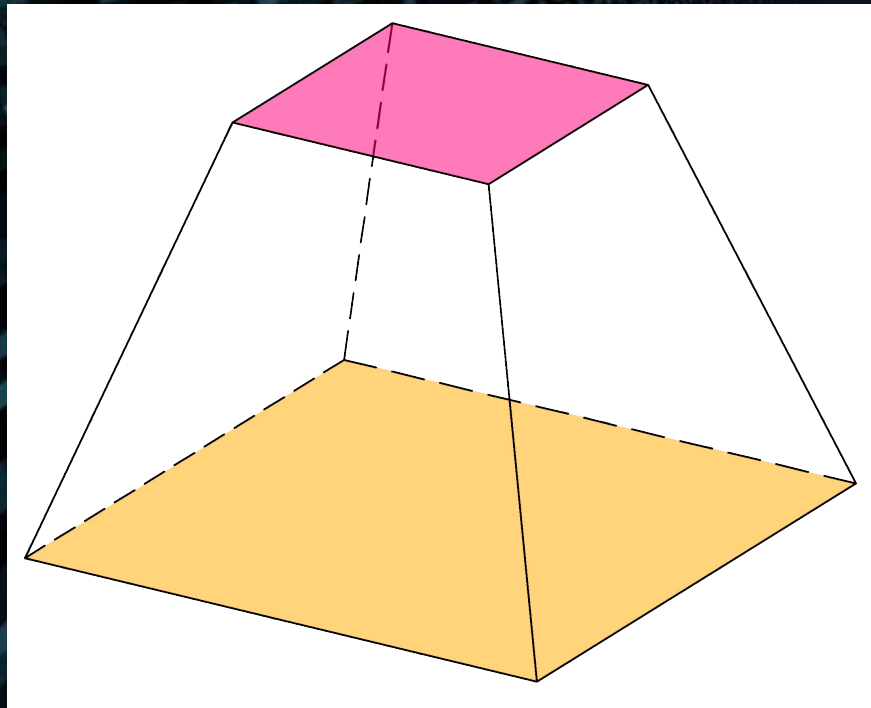
- Такі три твердження є еквівалентними:
 - бокові ребра піраміди рівні;
 - бокові ребра піраміди нахилені до площини її основи під рівними кутами;
 - проекція вершини піраміди на площину її основи співпадає із центром кола, описаного навколо основи.



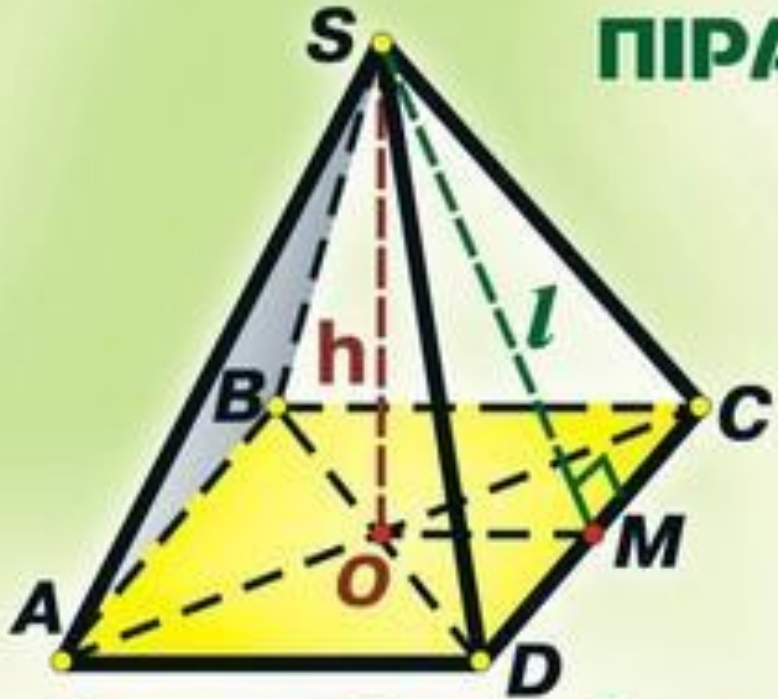
- Такі три твердження також є еквівалентними:
- вершина піраміди рівновіддалена від усіх сторін її основи;
- двогранні кути при основі піраміди рівні;
- вершина піраміди проєціюється до центру кола, вписаного в її основу.



- Зрізана піраміда утворена пірамідою та площиною, яка паралельна до основи піраміди та перетинає її, відтинаючи подібну піраміду.



ПІРАМІДА



$S_{\text{повн.}} = S_{\text{біч.}} + S_{\text{осн.}}$

$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн.}} \cdot h$

ПРАВИЛЬНА

$S_{\text{біч.}} = \frac{1}{2} P_{\text{осн.}} \cdot l$



ЗРІЗАНА

$S_{\text{біч.}} = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) \cdot l$

$S_{\text{повн.}} = S_{\text{біч.}} + S_1 + S_2$

$V = \frac{1}{3} h (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 S_2})$

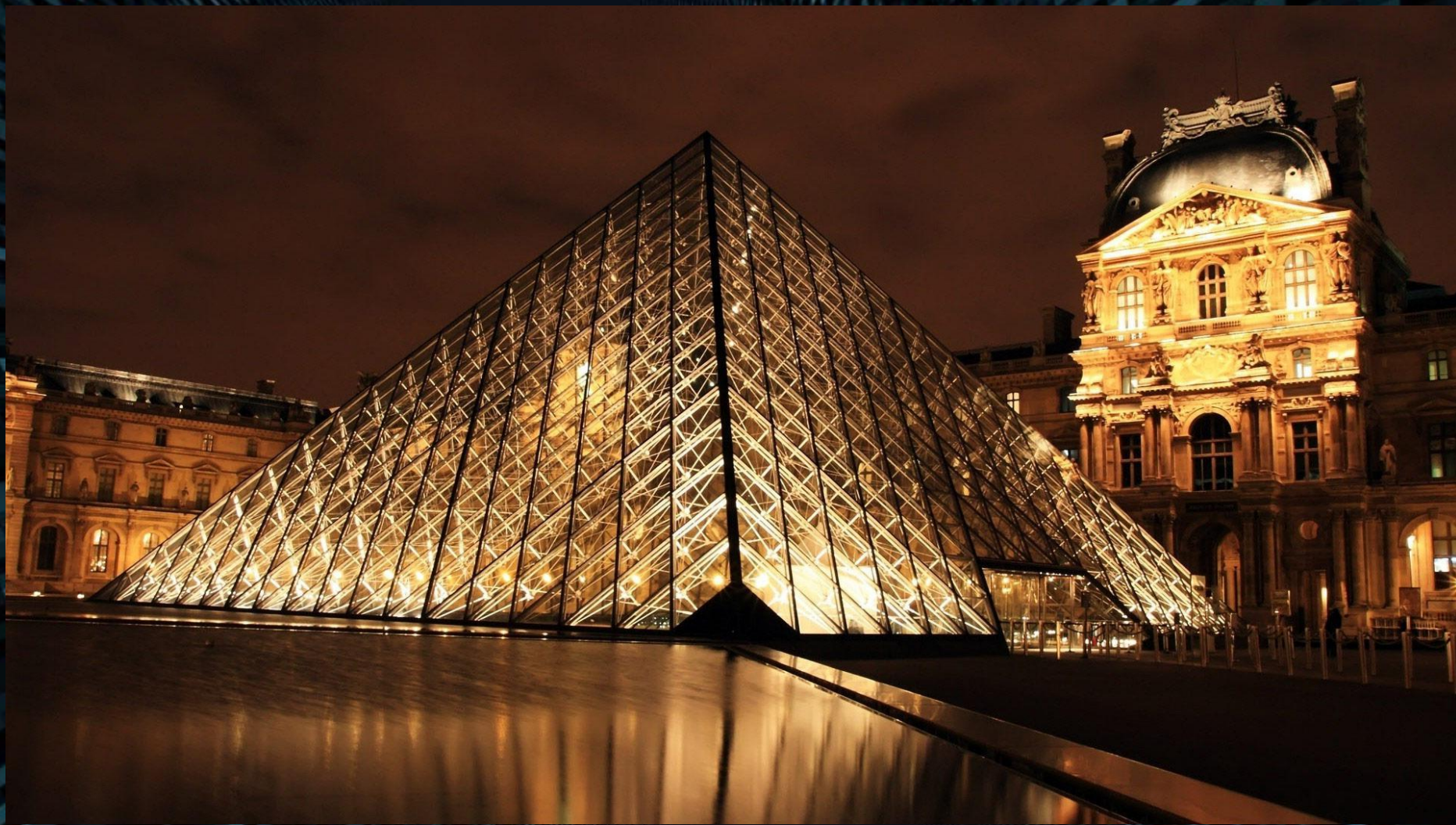
Піраміди в нашому житті



Піраміди в Мексиці - приклад
зрізаної піраміди



Пакетик чая -
приклад піраміди



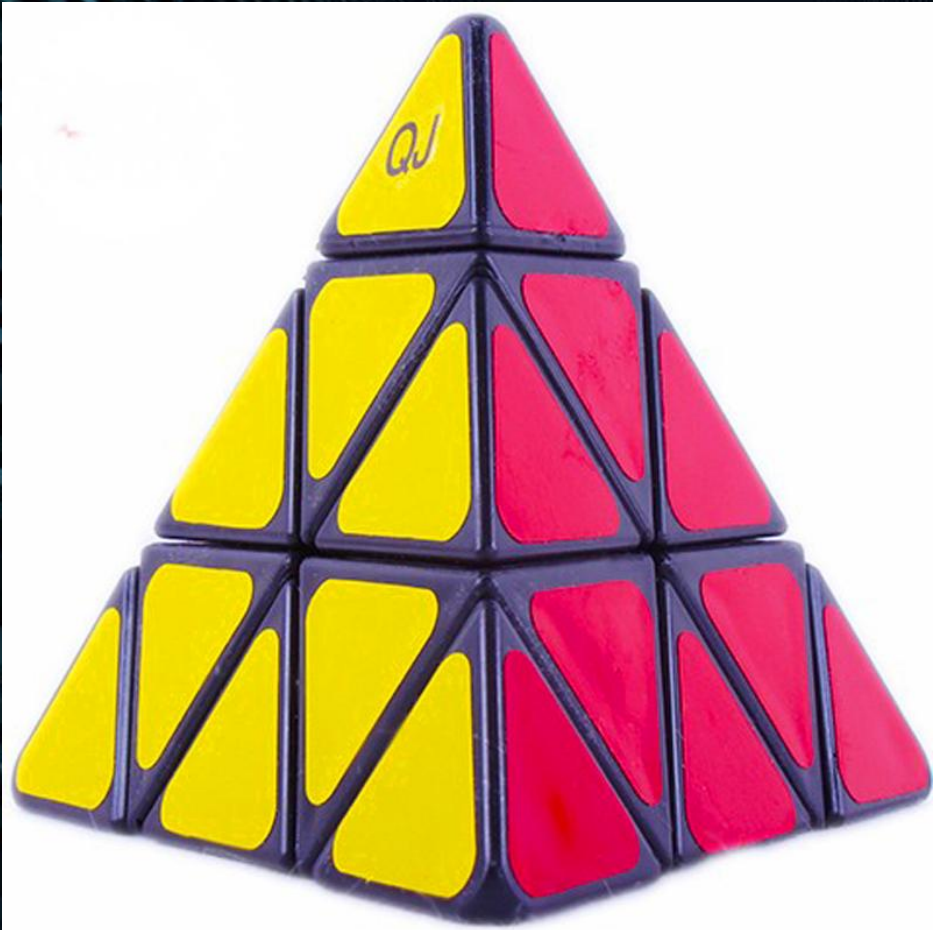
Піраміда біля Лувра в Парижі



Єгипетські піраміди



Пакет молока



Трикутний кубік Рубіка



Горщик для квітів



Урна



Вуличний ліхтар



Дитяча піраміда