

МИНИСТЕРСТВО ДОШКОЛЬНОГО И ШКОЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МАСТЕРСТВА  
И МЕЖДУНАРОДНОЙ ОЦЕНКИ

**2023**  
**2024**  
учебный год

Методические рекомендации  
и материалы для проведения  
государственной итоговой  
аттестации по

# МАТЕМАТИКЕ

для учащихся 11 классов  
общеобразовательных школ



## СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗАДАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11 КЛАССОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ В 2023-2024 УЧЕБНОМ ГОДУ.

**Разработчик:** Холматов Ахмад Амирович учитель математики специализированной школы имени Мухаммада Аль-Хорезми

**Рецензенты:** М. А. Мирзахмедов Научно-практический центр педагогического мастерства и международной оценки

Д.Е. Шноль-международный эксперт в области образования.

Учащиеся, окончившие 11 класс, будут обладать компетенциями, по математике согласно Государственному образовательному стандарту.

Итоговая аттестация в 11 классах в 2023– 2024 учебном году проводится в письменной форме.

Вопросы и задания каждого билета охватывают темы по математике 10-11 классов. В рекомендации также указаны критерии оценивания вопросов на знание, на применение и на рассуждение.

Учащимся будут предоставлены 2 билета, состоящие из предложенных базовых вопросов. В билете ученику задается 10 вопросов (6 по алгебре, 4 по геометрии). 3 вопроса (2 по алгебре, 1 по геометрии) на знание, 5 вопросов (3 по алгебре, 2 по геометрии) на применение, и 2 (1 по алгебре, 1 по геометрии) на рассуждение. На выполнение всех заданий отводится 180 минут. За сутки до даты итоговой государственной аттестации из данных заданий будут составлены и объявлены рабочей группой путем жеребьевки 2 варианта.

Письменные работы учащихся оцениваются отдельно, 60 баллов по алгебре и 40 баллов по геометрии.

### Алгебра:

0 – 17 ball – “неудовлетворительно”;

18– 39 ball – “удовлетворительно”;

40–51 ball – “хорошо”;

52–60 ball – “отлично”

### Геометрия:

0 – 11 ball – “неудовлетворительно”;

12–26 ball – “удовлетворительно”;

27 –34 ball – “хорошо”;

35–40 ball – “отлично”

За каждое задание не выставляется балл выше указанного.

Математика	Количество	Знание	Применение	Рассуждение	С выбором ответа	Без заданных ответов	Полное решение
Алгебра и функции	2	1	1		1		1
Математический анализ	3		2	1	1	1	1
Статистика и вероятность	1	1			1		
Стереометрия	4	1	2	1	1	1	2
	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОВЕРКИ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ

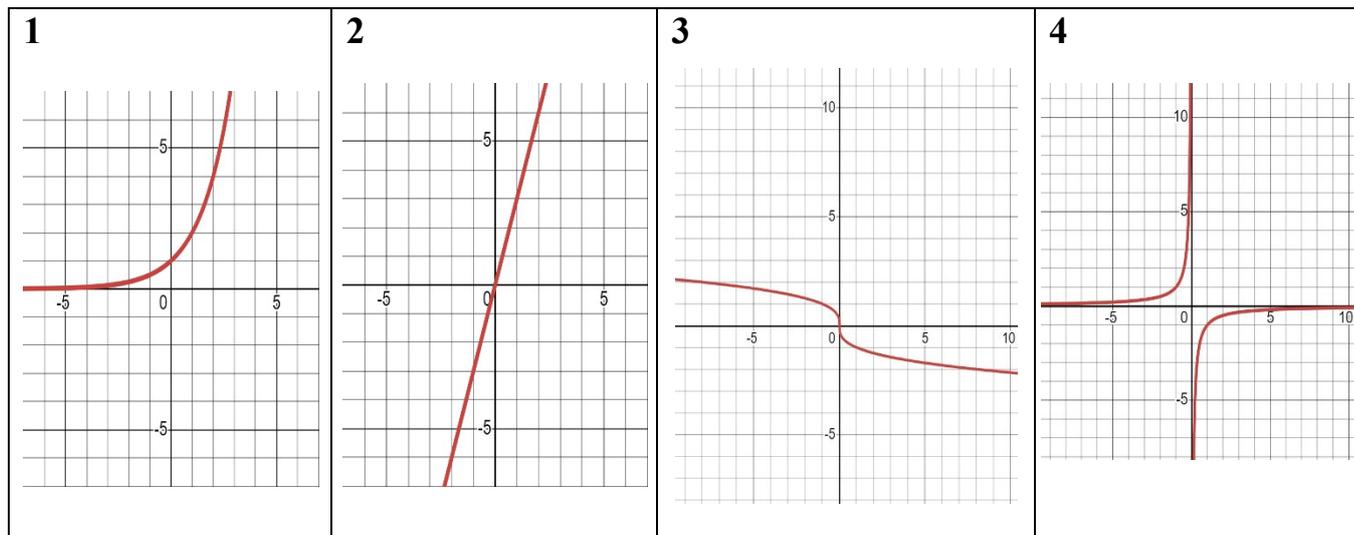
№	Название раздела	Тип задания	Форма задания	Критерий оценивания								
<b>Алгебра и функции</b>												
1	Читать графики функций и различать	3	Таблица  <div style="text-align: center;"> <table border="1"> <tr> <td style="width: 20px;">1</td> <td style="width: 20px;">2</td> <td style="width: 20px;">3</td> <td style="width: 20px;">4</td> </tr> <tr> <td style="height: 15px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> </div>	1	2	3	4					<p><b>Случай 1-2</b> балла, если правильно ответил только на один вопрос;</p> <p><b>Случай 2-</b> 4 балла, если правильно ответил на 2 вопроса;</p> <p><b>Случай 3-</b> 6 баллов, если ответили на 3 вопроса;</p> <p><b>Случай 4-</b> 8 баллов, если ответил на 4 вопроса.</p> <p>За неправильный ответ 0 баллов.</p>
1	2	3	4									
2	Решение простых тригонометрических уравнений. Решение логарифмических и показательных уравнений. Решение тригонометрических неравенств, логарифмических и показательных неравенств.	П	Полное решение	Привести обоснованные решения и ответ	<p>Учащийся оценивается в <b>10 баллов</b>, если при выполнении задания правильно опирается на свойства логарифмического (показательного) неравенства, полностью решает неравенство и полностью выполняет условие задачи.</p>							
<b>Основы математического анализа</b>												
3	Нахождение площади криволинейной трапеции	П	Тест с одним выбором	А,В,С,Д	<p>Тесты с вариантами А, В, С, Д считаются тестами с одним выбором.</p> <p>Вариант имеет один правильный ответ, за правильный ответ 10 баллов. За неправильный ответ 0 баллов.</p>							

4	Нахождение производной, первообразной функции, применение методов интегрирования, вычисление определенного интеграла.	П	Таблица	<p>Определение совместимости</p> <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	4					<p><b>Случай 1-2</b> балла, если правильно ответил только на один вопрос;  <b>Случай 2- 4</b> балла, если правильно ответил на 2 вопроса;  <b>Случай 3- 6</b> баллов, если ответили на 3 вопроса;  <b>Случай 4- 8</b> баллов, если ответил на 4 вопроса.          За неправильный ответ 0 баллов.</p>
1	2	3	4										
5	Решение практических задач с помощью производной.	Р	Полное решение	Привести обоснованные решения и ответ	При выполнении задания учащийся оценивается 14 баллами за умение правильно построить математическую модель задачи, найти ее экстримумы, сформулировать полный ответ на задачу.								
<b>Математическая статистика и теория вероятностей</b>													
6	Выполнение действий над событиями.	3	Тест с одним выбором	A,B,C,D	Тесты с вариантами A, B, C, D считаются тестами с одним выбором. Вариант имеет один правильный ответ, за правильный ответ 10 баллов. За неправильный ответ 0 баллов.								
<b>Стереометрия</b>													
7	Нахождение шаров и сфер, поверхности, объема и элементов их частей.	3	Тест с одним выбором	A,B,C,D	Тесты с вариантами A, B, C, D считаются тестами с одним выбором. Вариант имеет один правильный ответ, за правильный ответ 10 баллов. За								

					неправильный ответ 0 баллов.
8	Нахождение площади, объема и элементов пирамиды и призмы	П	Короткий ответ	Ответ: _____	Требуется письменный ответ, оцениваемый в 8 баллов за правильный числовой ответ. 2 балла, если правильно указана единица измерения. Всего 10 баллов. За неправильный ответ 0 баллов.
9	Нахождение площади, объема, элементов конуса и цилиндра	П	Полное решение	Привести обоснованные решения и ответ	Если при выполнении задания учащийся полностью раскроет смысл необходимых законов свойства, правильно решит задачу с использованием законов если правильно построено чертёж, правильно указана единица измерения 10 баллов
10	Решение практических задач на комбинации геометрических тел	Р	Полное решение	Привести обоснованные решения и ответ	Если при выполнении задания учащийся полностью раскроет смысл необходимых законов свойства, правильно решит задачу с использованием законов если правильно построено чертёж, правильно указана единица измерения 12 баллов

## Вопрос 1

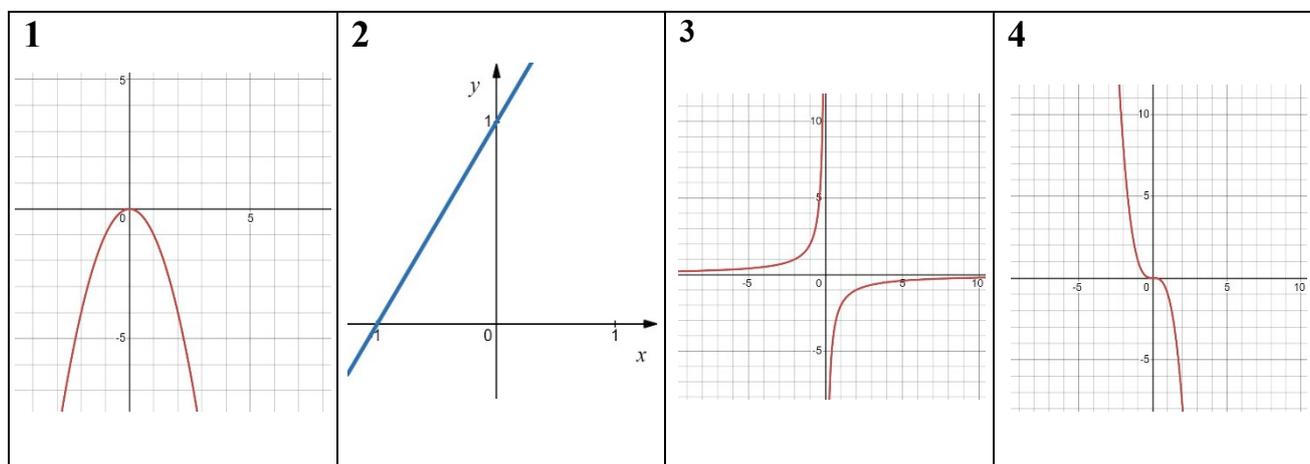
1. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
$y = \frac{2}{x}$	$y = \sqrt[3]{x}$	$y = 2^x$	$y = 3x$	$y = -\frac{1}{x}$

1	2	3	4

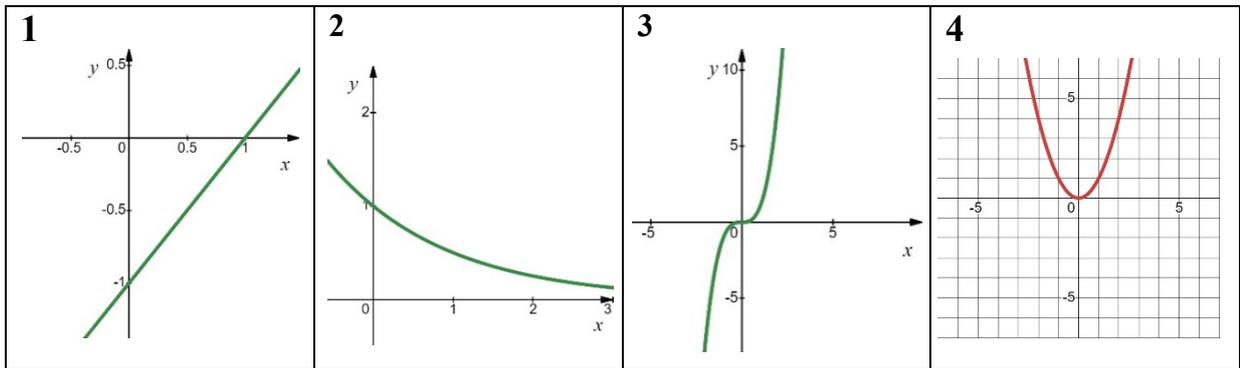
2. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b> $y = -\sqrt{x}$	<b>B</b> $y = -\frac{2}{x}$	<b>C</b> $y = x + 1$	<b>D</b> $y = -x^3$	<b>E</b> $y = -x^2$
-----------------------------	--------------------------------	-------------------------	------------------------	------------------------

1	2	3	4

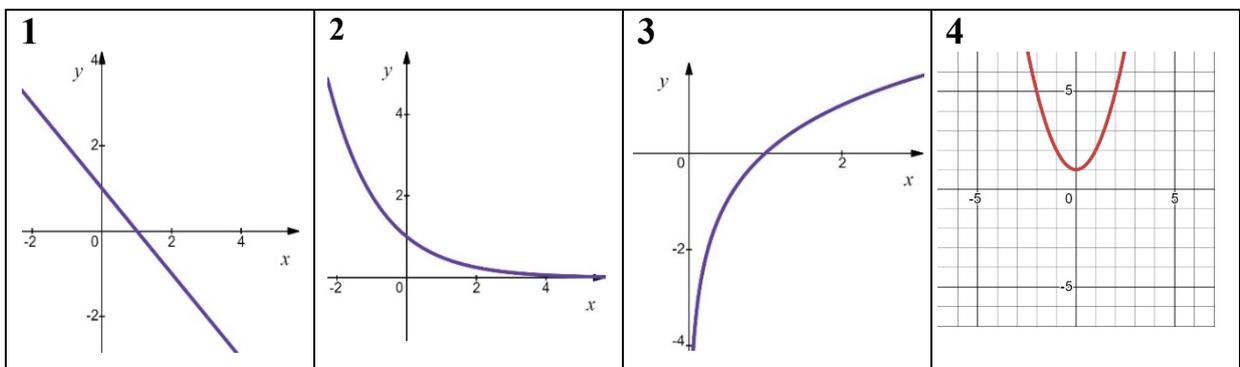
3. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b> $y = \frac{3}{x}$	<b>B</b> $y = x - 1$	<b>C</b> $y = x^2$	<b>D</b> $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$	<b>E</b> $y = x^3$
-------------------------------	-------------------------	-----------------------	--	-----------------------

1	2	3	4

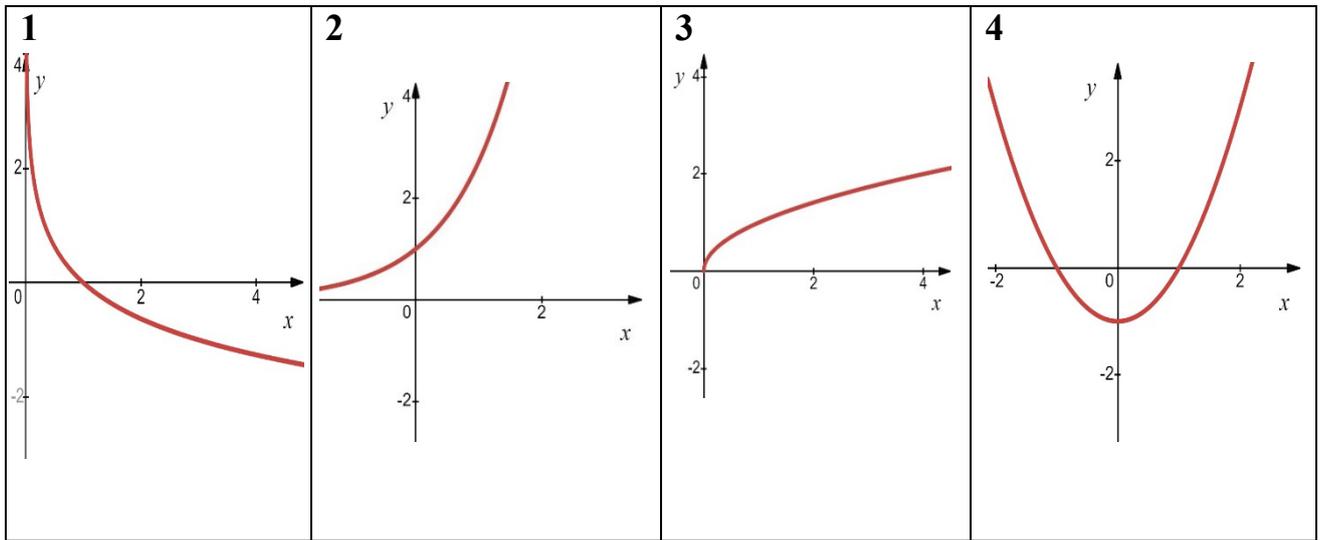
4. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b> $y = \log_2 x$	<b>B</b> $y = x^2 + 1$	<b>C</b> $y = 0,5^x$	<b>D</b> $y = 1 - x$	<b>E</b> $y = \frac{5}{x}$
----------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------------

1	2	3	4

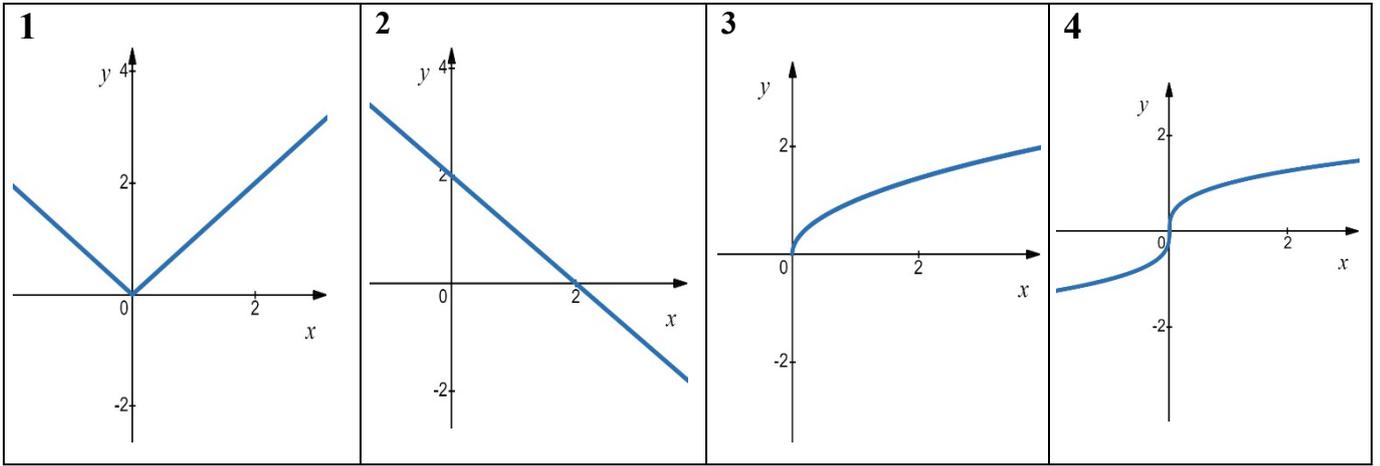
5. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b> $y = \frac{3}{x}$	<b>B</b> $y = \sqrt{x}$	<b>C</b> $y = \log_{\frac{1}{2}} x$	<b>D</b> $y = x^2 - 1$	<b>E</b> $y = e^x$
-------------------------------	----------------------------	--	---------------------------	-----------------------

1	2	3	4

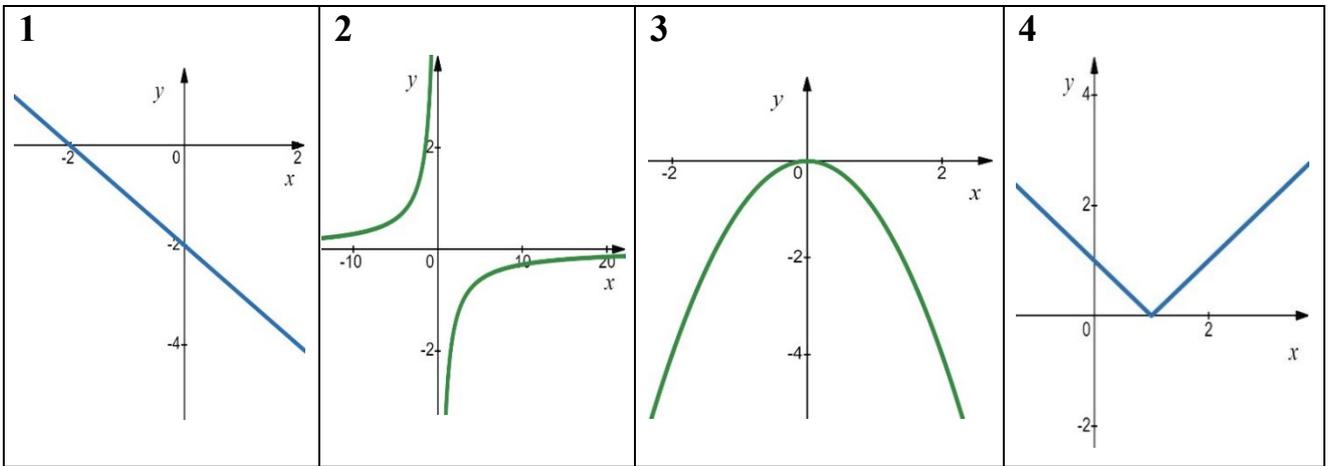
6. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
$y = \sqrt{x}$	$y = \sqrt[3]{x}$	$y = 2 - x$	$y =  x $	$y = x^2 - 2x$

1	2	3	4

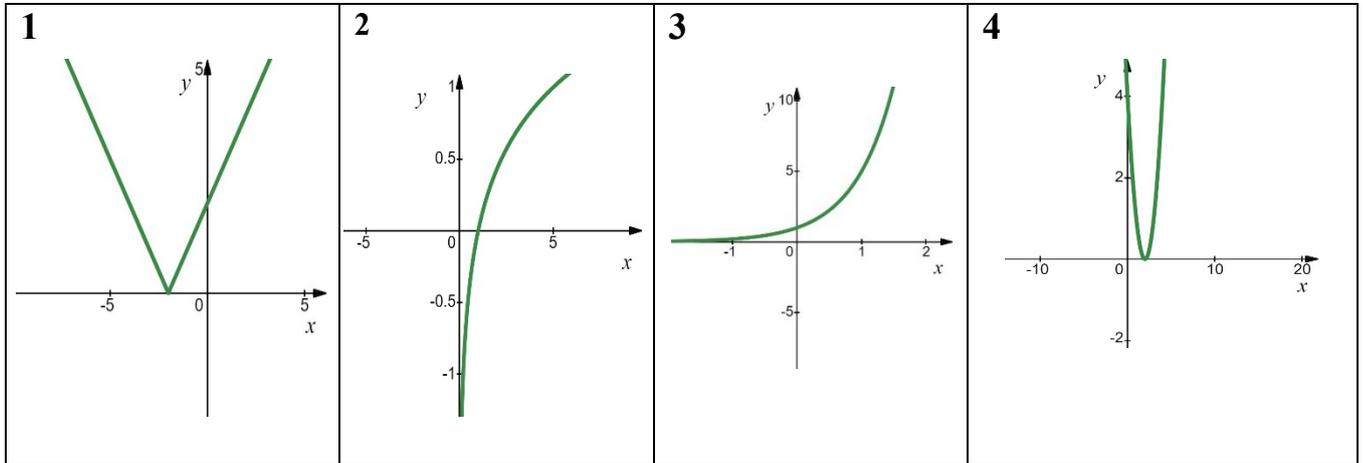
7. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
$y = -x^2$	$y = 2^x$	$y = -x - 2$	$y = -\frac{3}{x}$	$y =  x - 1 $

1	2	3	4

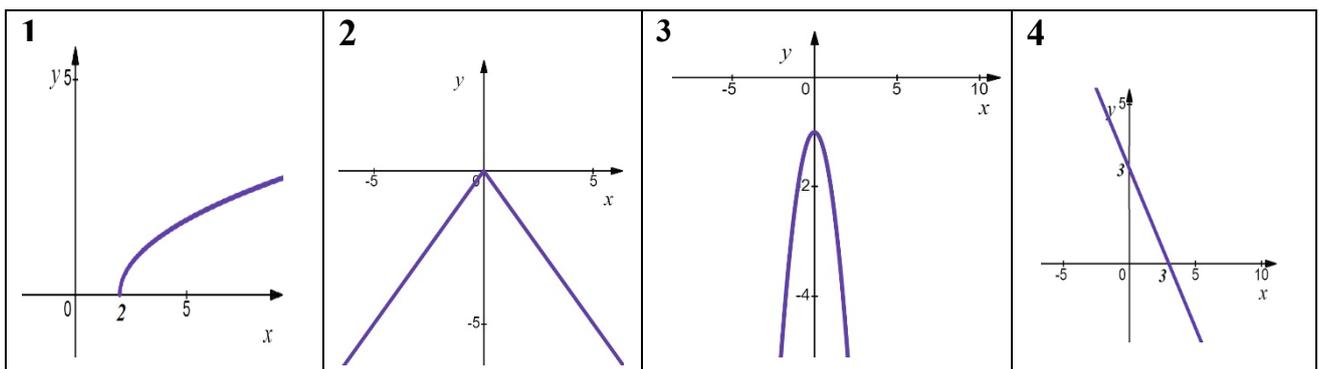
8. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b> $y = 5^x$	<b>B</b> $y = (x - 2)^2$	<b>C</b> $y = \log_5 x$	<b>D</b> $y = \sqrt[3]{x}$	<b>E</b> $y =  x + 2 $
-----------------------	-----------------------------	----------------------------	-------------------------------	---------------------------

1	2	3	4

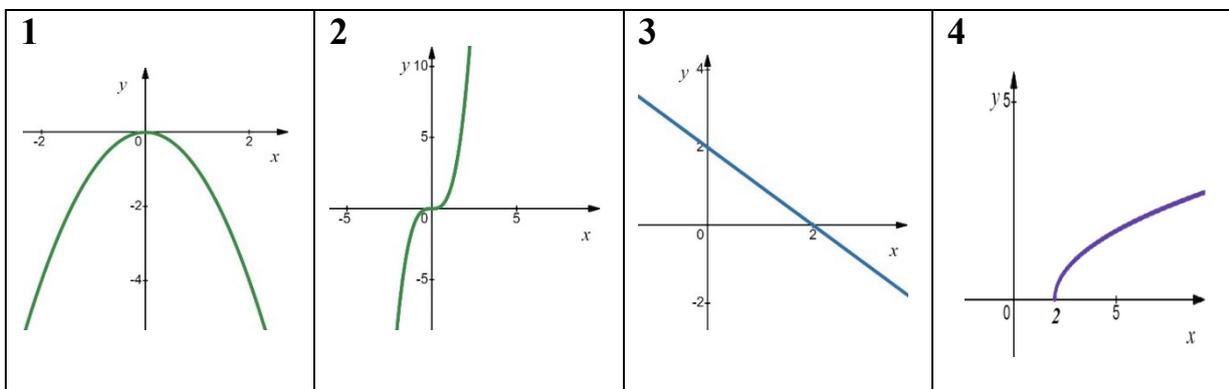
9. Сопоставьте функции заданным графикам:



<b>A</b> $y = 6x$	<b>B</b> $y = -1 - x^2$	<b>C</b> $y = \sqrt{x - 2}$	<b>D</b> $y = -x + 3$	<b>E</b> $y = - x $
----------------------	----------------------------	--------------------------------	--------------------------	------------------------

1	2	3	4

10. Сопоставьте функции заданным графикам



<p><b>A</b></p> $y = \sqrt{x - 2}$	<p><b>B</b></p> $y = 5^x$	<p><b>C</b></p> $y = x^3$	<p><b>D</b></p> $y = 2 - x$	<p><b>E</b></p> $y = -x^2$
------------------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------

1	2	3	4

### Вопрос 2

1. Решите уравнение:  $5^{x^2-6} - 125 = 0$

2. Найдите значение выражения  $\frac{x_0+2}{2}$ , если  $x_0$  является корнем логарифмического уравнения  $\log_2(x - 4) = 2$ ,

3. Решите уравнение:  $2\sin 2x + 1 = 1$

4. Решите уравнение:  $\log_3 x + 1 = \log_2 8$

5. Решите уравнение:  $4^x = 8$

6. Решите неравенство:  $9^{2x-1} - 81 < 0$

7. Решите логарифмическое неравенство:  $\log_3 x > 1$

8. Решите тригонометрическое неравенство:  $-\cos x \leq -0,5$

9. Решите неравенство:  $3 \cdot 12^x \leq 36$

10. Решите неравенство:  $1 + 2\lg x > 0$

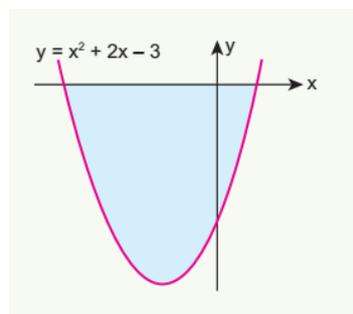
### Вопрос 3

1. Вычислите площадь (в квадратных единицах) криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$$y = x^3, \quad y = 0, \quad x = 1 \quad \text{и} \quad x = 2$$

A) 8      B) 4      C)  $1\frac{1}{2}$       D)  $3\frac{3}{4}$

2. На рисунке ниже показан график параболы  $y = x^2 + 2x - 3$ . Пользуясь графиком, найдите площадь (в квадратных единицах), ограниченной осью  $Ox$  и параболой.



A) 12      B) 11      C)  $\frac{32}{3}$       D)  $\frac{35}{3}$

3. Сколько квадратных единиц составляет площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x^2$ ,  $y = 0$  и  $x = 3$ ?

A) 18      B) 27      C) 54      D) 36

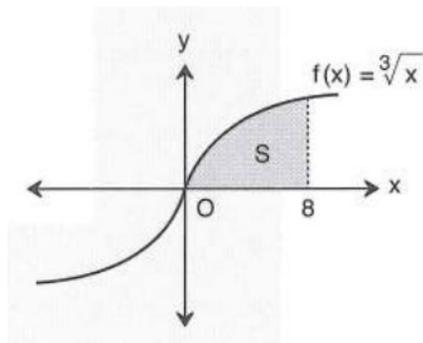
4. Вычислите площадь (в квадратных единицах) криволинейной трапеции, ограниченной линиями:

$$y = \frac{1}{\sqrt{x}}, \quad y = 0, \quad x = 1, \quad x = 4$$

- A) 5      B) 2      C) 3      D) 1

5. На рисунке ниже показан график функции  $y = \sqrt[3]{x}$ . Пользуясь графиком, найдите площадь (в квадратных единицах), ограниченной линиями:

$$y = 0, y = \sqrt[3]{x}, x = 0 \text{ и } x = 8$$



- A) 9      B) 15      C) 12      D) 18

6. Вычислите площадь (в квадратных единицах) криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = x^3 - 1$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$  и  $x = 3$

- A) 22      B) 18      C) 19,5      D) 22,5

7. Вычислите площадь (в квадратных единицах) криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \cos x$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$  и  $x = \frac{\pi}{6}$ .

- A)  $2\sqrt{3}$       B) 1,5      C)  $\sqrt{3}$       D) 0,5

8. Вычислите площадь (в квадратных единицах) криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \sqrt[3]{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$  и  $x = 8$

- A)  $11\frac{3}{4}$       B)  $12\frac{3}{5}$       C) 11      D) 9

9. Вычислите площадь (в квадратных единицах) криволинейной трапеции, ограниченной линиями:  $y = \frac{1}{x+7}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$  и  $x = 2$

- A)  $\ln\left(\frac{8}{7}\right)$       B)  $\ln\left(\frac{9}{7}\right)$       C)  $\ln\left(\frac{10}{7}\right)$       D)  $\ln\left(\frac{6}{7}\right)$

10. Найти площадь (в квадратных единицах) фигуры, ограниченной графиком параболы  $y = 4x - x^2$  и осью  $Ox$ .

- A)  $\frac{8}{3}$       B)  $\frac{16}{3}$       C)  $\frac{38}{3}$       D)  $\frac{32}{3}$

## Вопрос 4

1. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $8x^7$	A. $\frac{3}{5} x^3 \sqrt{x^2} + C$
2. $\sqrt[3]{x^2}$	B. $\ln 2x  + C$
3. $\frac{2}{x}, x \neq 0$	C. $-\cos 3x + C$
4. $3\sin 3x$	D. $\frac{1}{3} \cos 3x + C$
	E. $x^8 + C$
	F. $\ln x^2 + C$

1	2	3	4

2. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $\frac{1}{x \ln 5}, x > 0$	A. $\frac{1}{7} \operatorname{tg} 7x + C$
2. $\frac{1}{x^{-4}}, x \neq 0$	B. $\log_5  x  + C$
3. $\frac{1}{\cos^2 7x}, x \neq \frac{\pi}{14} + \frac{\pi n}{7}, (n \in \mathbb{Z})$	C. $-\operatorname{tg} 7x + C$
4. $2^{3x}$	D. $-\frac{1}{3x^{-3}} + C$
	E. $\frac{8^x}{3 \cdot \ln 2} + C$
	F. $\frac{1}{3} \cdot \frac{2^{3x}}{\ln 2} + C$

1	2	3	4

3. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $x + 2$	A. $\ln x - 1  + C$
2. $\frac{1}{x-1}, x \neq 1$	B. $-\frac{1}{3}e^{1-3x} + C$
	C. $-3e^{1-3x} + C$
3. $e^{1-3x}$	D. $-\frac{1}{4}\text{ctg}4x + C$
	E. $-\text{ctg}4x + C$
4. $\frac{1}{\sin^2 4x}, x \neq \frac{\pi n}{4}, (n \in Z)$	F. $\frac{x^2}{2} + 2x + C$

1	2	3	4

4. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $6x^2 - 2x$	A. $\frac{3}{2}\sqrt{x} + C$
2. $\frac{3}{4\sqrt{x}}, x \neq 0$	B. $-2e^{-x} + C$
	C. $-\frac{1}{2}e^{-x} + C$
3. $\frac{2}{e^x}$	D. $2x^3 - x^2 + C$
	E. $-\text{tg}3x + C$
4. $-\frac{1}{\cos^2 3x}, x \neq \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{3}, (n \in Z)$	F. $-\frac{1}{3}\text{tg}3x + C$

1	2	3	4

5. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $-x + \frac{x^2}{2}$	A. $\ln x + 1  + C$
2. $\frac{1}{1+x}, x \neq -1$	B. $\frac{3^{2+3x}}{5\ln 3} + C$
	C. $-\frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + C$
3. $3^{2+5x}$	D. $-\frac{1}{3} \operatorname{ctg} \frac{x}{3} + C$
4. $\frac{1}{\sin^2(\frac{x}{3})}, x \neq 3\pi n, (n \in \mathbb{Z})$	E. $-3 \operatorname{ctg} \frac{x}{3} + C$
	F. $-x + \frac{x^2}{3} + C$

1	2	3	4

6. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $x^{-\frac{1}{3}} + 2$	A. $2\cos 3x + C$
2. $(x + 3)^{-1}, x \neq -3$	B. $\frac{3}{2} x^{\frac{2}{3}} + C$
	C. $-2\cos 3x + C$
3. $7^{2x}$	D. $-(x + 3)^{-2} + C$
	E. $\ln x + 3  + C$
4. $-6\sin 3x,$	F. $\frac{1 \cdot 7^{2x}}{2 \ln 7} + C$

1	2	3	4

7. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $x^3$	A. $e^{x+2} + C$
2. $\frac{3}{x+6}, (x \neq -6)$	B. $-\frac{1}{3}\cos 9x + C$
	C. $\frac{x^4}{4} + C$
3. $e^{x+2}$	D. $3\ln x+6  + C$
4. $3\sin 9x$	E. $-3\cos 9x + C$
	F. $3x^2 + C$

1	2	3	4

8. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $\sqrt[5]{x^2}$	A. $\ln x-1  + C$
	B. $\frac{5}{7}x\sqrt[5]{x^2} + C$
2. $-\frac{6}{x^2}, x \neq 0$	C. $\frac{6}{x} + C$
3. $\frac{1}{e^{-4x}}$	D. $\frac{1}{4}e^{4x} + C$
	E. $2ctg 3x + C$
4. $\frac{-6}{\sin^2 3x}, x \neq \frac{\pi n}{3}, (n \in Z)$	F. $\frac{x^2}{2} + 2x + C$

1	2	3	4

9. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $\frac{1}{\sqrt[3]{x}}$ $x \neq 0$	A. $5e^{5x} + C$
	B. $\frac{3}{2}\sqrt[3]{x^2} + C$
2. $\frac{1}{x+9}$ , $x \neq -9$	C. $\ln x+9  + C$
	D. $-\frac{1}{6}\cos 6x + C$
3. $e^{5x}$	E. $\frac{1}{5}e^{5x} + C$
4. $\sin 6x$ ,	F. $\frac{x^2}{2} + 2x + C$

1	2	3	4

10. Найдите соответствия:

Функции	Первообразные функции
1. $4(x+2)^3$	A. $-96\sin 8x + C$
	B. $-\frac{6^{-x}}{\ln 6} + C$
2. $\frac{1}{3x}$ , $x \neq 0$	C. $12(x+2)^2 + C$
	D. $2\sin 8x + C$
3. $6^{-x}$	E. $\frac{1}{3}\ln x  + C$
	F. $(x+2)^4 + C$
4. $16\cos 8x$ ,	

1	2	3	4

### Вопрос 5

1. Фирма получила заказ на пошив рубашек. Если за месяц сшить  $x$  рубашек, то фирма заработает  $p(x) = -x^2 + 100x$  тысяч сум. Сколько рубашек должна сшить фирма, чтобы получить максимальную прибыль?

2. Через сколько секунд после начала движения останавливается мотоцикл, движущийся по закону  $S(t) = t^3 - 6t^2 + 5t$  ?
3. Через сколько секунд после начала движения, остановится автомобиль Malibu, движущийся по прямой и ровной дороге по закону  $x(t) = -t^3 + 3t^2 + 9t$  ?
4. Скоростная моторная лодка движется по закону  $S(t) = 6t^2 - 2t^3 + 5$ . Какова его мгновенная скорость, когда его ускорение будет равно 0?
5. Водяной поток, выходящая из пожарного насоса, описывает параболу  $y = -0,2x^2 + 3x$ . При каком значении переменной  $x$  образуется наибольшая высота потока воды по этой параболы.
6. С высоты  $5\text{ м}$  вертикально вверх из лука выпущена стрела с начальной скоростью  $50\frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Высота стрелы  $h(\text{м})$  через  $t$  секунд, вычисляется по формуле  $h = h(t) = 5 + 50t - \frac{gt^2}{2}$ , где  $g \approx 10\frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ . Через сколько секунд стрела достигнет своей наибольшей высоты? Сколько метров составит эта высота?
7. Вычислите ускорение конькобежца, движущегося по закону  $S(t) = t\sqrt{t}$  в момент  $t = 2$  сек. ( $S$  измеряется в метрах)
8. С высоты 2 метра, под углом к горизонту была выпущена сигнальная ракета. Изменение высоты её полёта  $h$  (метров) в зависимости от времени  $t$  (секунды) описывается формулой  $h(t) = -t^3 + 18t^2 + 2$ . Сколько времени потребуется ракете, чтобы подняться на максимальную высоту?
9. Воздушный шар распыляет воздух  $V(t) = 5t^3 + 3t^2 + 2t + 4$  ( $\text{м}^3$ ) в промежутке  $t \in [0; 10]$  минут. Найдите скорость распыления воздуха через  $t = 3$  минуты.
10. Определите наибольшую скорость фейерверка, движущегося по закону  $S(t) = 4t^2 - \frac{t^3}{3}$ .

## Вопрос 6

1. Найдите вероятность того что при броске куба выпадет нечетное число.



- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{5}{6}$       D)  $\frac{1}{6}$

2. Монету бросают 3 раза, найдите вероятность выпадения 3 раза подряд стороны “орёл”.

- A)  $\frac{1}{8}$       B)  $\frac{3}{8}$       C)  $\frac{7}{8}$       D)  $\frac{5}{8}$

3. На каждом из пяти одинаковых листках бумаги без повторений написана одна из следующих букв: O, B, M, K, R. Все эти листки положили в коробку и перемешали. После этого не глядя из коробки последовательно вытащили случайным образом 3 листка. Найдите вероятность того, что это будут листки в указанном порядке “BOR”.

- A)  $\frac{1}{60}$       B)  $\frac{1}{30}$       C)  $\frac{1}{40}$       D)  $\frac{1}{120}$

4. В корзине 30 яблок и 40 груш. Из корзины взяли случайным образом 1 фрукт. Найдите вероятность того, что это груша.

- A)  $\frac{1}{70}$       B)  $\frac{5}{7}$       C)  $\frac{3}{7}$       D)  $\frac{4}{7}$

5. Буквы в слове “VALI” сначала вырезали, а затем выложили в один ряд случайным образом. Найдите вероятность повторного образования этого слова.

- A)  $\frac{1}{60}$       B)  $\frac{1}{18}$       C)  $\frac{1}{24}$       D)  $\frac{1}{8}$

6. В коробке лежат одинаковые карточки с натуральными числами от 21 до 100 включительно. Взяли случайным образом одну карточку. Найти вероятность того, что число написанное в ней делится на 11.

- A)  $\frac{1}{10}$       B)  $\frac{3}{10}$       C)  $\frac{1}{8}$       D)  $\frac{5}{80}$

7. В саду 25 красных роз и 15 белых роз. Найдите вероятность того, что бабочка сядет на красные розы. Считать обязательным условием, что бабочка сядет на цветок.

- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{5}{8}$       C)  $\frac{5}{9}$       D)  $\frac{3}{5}$

8. Продаются многоквартирные дома по улице Махтумкули, все дома пронумерованы двузначными числами. Найти вероятность того, что номер квартиры, которую хочет купить клиент, имеет цифру 2.

- A) 0,2      B) 0,8      C)  $\frac{19}{90}$       D)  $\frac{2}{9}$

9. Набирая номер телефона Сирож забыл последнюю цифру и, помня лишь, что цифра нечетная, набрал её наугад. Найдите вероятность того, что номер набран правильно.

- A)  $\frac{1}{2}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{3}{4}$       D)  $\frac{1}{5}$

10. В классе из 28 учеников 16 мальчики, один человек отсутствует по болезни. Найдите вероятность того, что отсутствующий человек девочка.

- A)  $\frac{1}{4}$       B)  $\frac{3}{4}$       C)  $\frac{3}{7}$       D)  $\frac{4}{7}$

### Вопрос 7

1. Радиус теплицы, покрытой полусферой, равен 8 м. Вычислите площадь ( $m^2$ ) материала, пропускающего солнечный свет, которая покрывает поверхность теплицы.



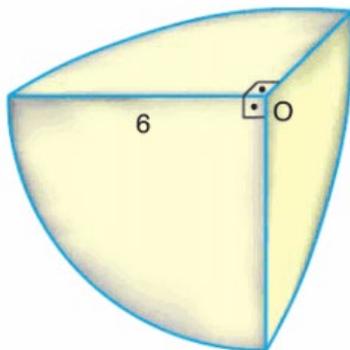
- A)  $32\pi$       B)  $124\pi$       C)  $128\pi$       D)  $64\pi$

2. Шар сделан из кованого железа. Чтобы покрасить поверхность шара необходимо 100 г краски. Сколько краски потребуется, если увеличить диаметр шара в четыре раза?



- A) 2,4 kg      B) 3 kg      C) 1,6 kg      D) 1,8 kg

3. На рисунке представлена  $\frac{1}{8}$  часть шара с центром в точке  $O$  и радиусом  $6 \text{ см}$ .  
Найдите площадь поверхность этой части шара.



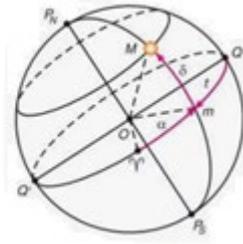
- A)  $63\pi$       B)  $45\pi$       C)  $24\pi$       D)  $36\pi$

4. На рисунке ниже показан контейнер с открытым верхом в форме полусферы, где  $AB = 40 \text{ см}$ . Сколько граммов краски потребуется на покраску верхней и внутренней поверхности контейнера, если на покраску поверхности  $10\pi \text{ см}^2$  уходит 2 грамма краски?



- A) 320      B) 480      C) 240      D) 360

5. Площадь поверхности горизонтальной плоскости, через которую проходит линия экватора на глобусе, равна  $225\pi$  кв.ед. Из глобуса вырезали сегмент, основание которого состоит из круга площадью  $144\pi$  кв.ед. На каком расстоянии (в единицах) находится круговое сечение от центра глобуса?



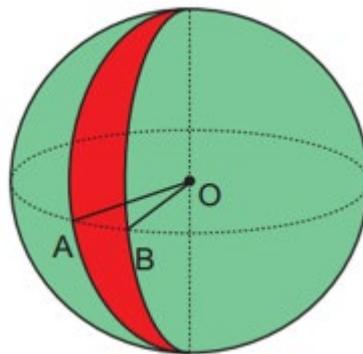
- A) 7      B) 8      C) 9      D) 10

6. Расплавив металлические шары радиусами 2; 3; 4 и отлив один шар. Найдите объем получившего шара.



- A)  $99\pi$       B)  $132\pi$       C)  $146\pi$       D)  $126\pi$

7. Шарообразный арбуз с центром  $O$  имеет радиус 12 см. Из центра арбуза вырезали кусок в виде ломтика, где  $\angle AOB = 30^\circ$ . Найдите площадь поверхности разрезанного куска в  $см^2$ .



- A)  $196\pi$       B)  $192\pi$       C)  $240\pi$       D)  $169\pi$

8. Маятник на рисунке состоит из одного большого и двух маленьких шариков. Радиус малого шара 2 см, расстояние между поверхностями большого и малого шара 5 см. Найдите объем большого шара, если расстояние между центрами маленьких шаров равно 26 см.



- A)  $288\pi$     B)  $280\pi$     C)  $248\pi$     D)  $144\pi$

9. Радиус большого шарообразного нефрита составляет 45 мм. Во сколько раз диаметр большого нефрита больше диаметра маленького нефрита, если объем маленького нефрита равен  $36\pi \text{ см}^3$ ?



- A) 0,5    B) 2,5    C) 2    D) 1,5

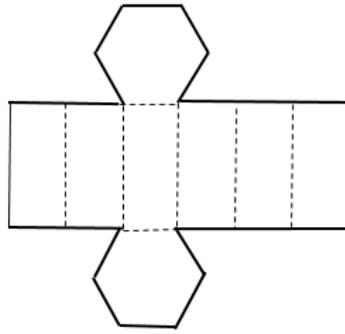
10. Шарообразный арбуз объемом  $4500\pi$  был разделен на две равные части. Найдите площадь поверхности одного из получившихся кусков.



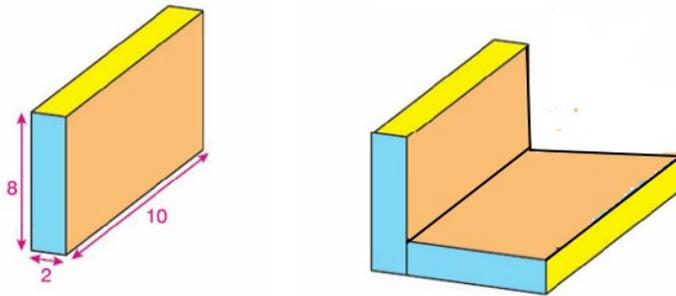
- A)  $675\pi$     B)  $625\pi$     C)  $643\pi$     D)  $640\pi$

### Вопрос 8

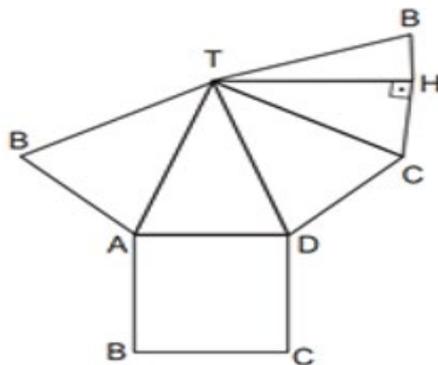
1. Периметр одной боковой грани правильной шестиугольной призмы равен 12 см и периметр одного основания равен 12 см. Призму развернули, как показано на рисунке, найдите периметр развертки.



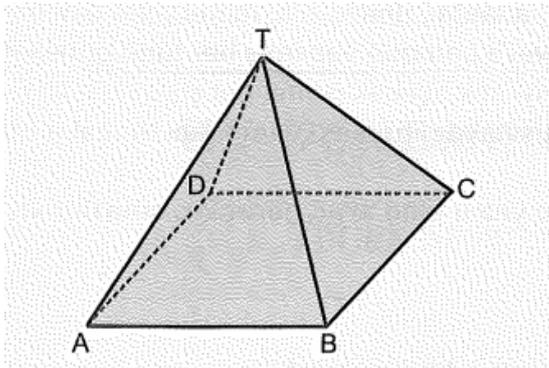
2. Длины рёбер прямой призмы, сделанной из цветной бумаги равны 2, 8 и 10 единиц. Две такие призмы были размещены так, как показано на рисунке. Найдите полную поверхность полученного тела.



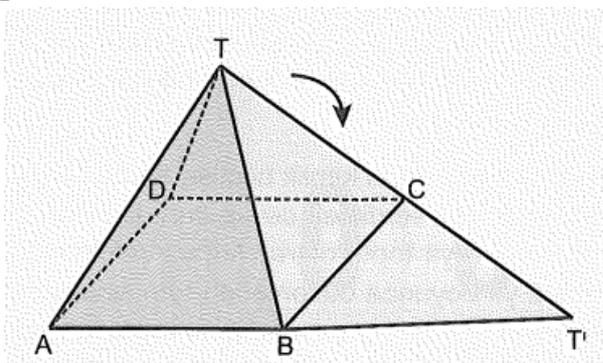
3. На рисунке показана правильная пирамида с квадратным основанием, изготовленная из плотного картона. Найдите объем пирамиды, если  $TH \perp CB$ ,  $TH = 5 \text{ см}$  и  $BC = 6 \text{ см}$ ,



4. На рисунке ниже показана коробка в виде пирамиды. Основание пирамиды состоит из квадрата и имеет периметр 16 см и высоту  $2\sqrt{3}$  см.

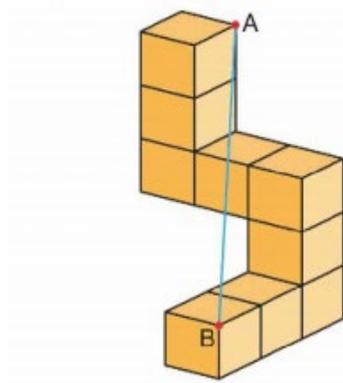


Грань TBC этой коробки открыли и положили на ту же плоскость, что и квадрат ABCD, как на картинке.

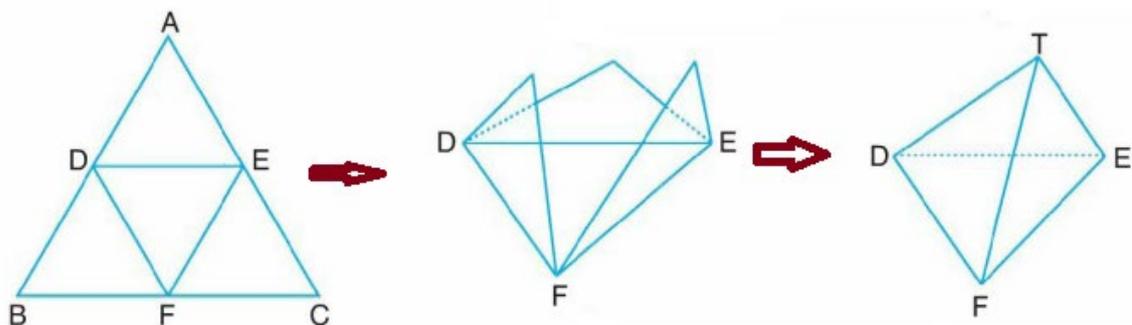


Найдите расстояние  $TT'$ .

5. Из одинаковых 9 единичных кубиков была построена следующая фигура. Найдите расстояние между точками A и B.

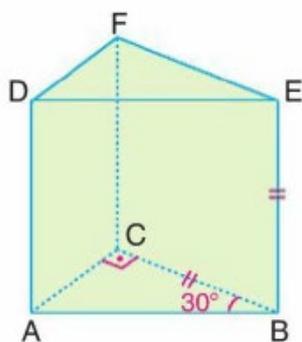


6. Из бумаги вырезали равносторонний треугольник. Длина сторон треугольника равна 12 см. Середины сторон треугольника D, E и F соединили и сложили правильную пирамиду, как показано на рисунке.

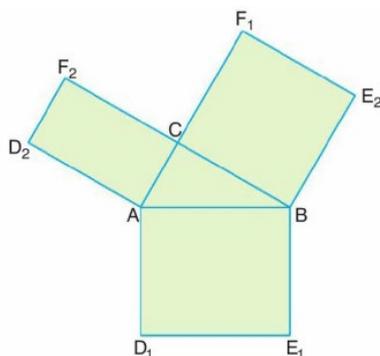


Найдите высоту пирамиды и площадь полной поверхности.

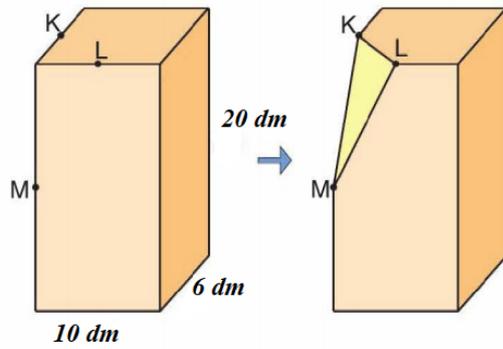
7. Из картона изготовили правильную призма с одним открытым основанием, представляющая собой прямоугольный треугольник, где  $\angle ABC = 30^\circ$  и  $BC = BE$ .



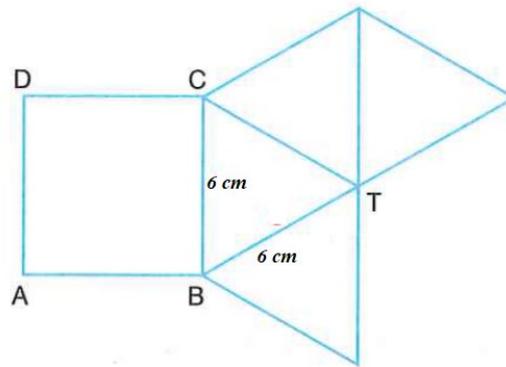
Найдите объем данной призмы, если расстояние между точками  $D_1$  и  $D_2$  на развёртке составляет 6 см.



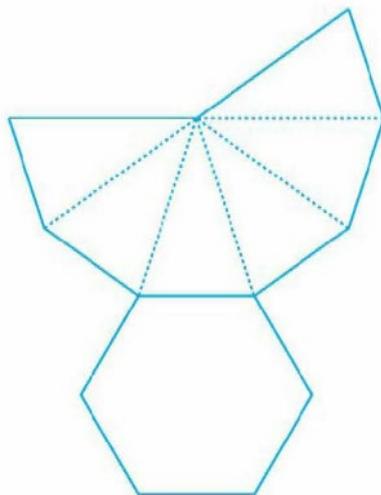
8. Размеры деревянного бруска в форме параллелепипеда 6 dm, 10 dm и 20 dm. Точки M, L и K на ребрах являются серединами каждого ребра. Деревянный брусок распиливают по плоскости, проходящей через эти точки. Найдите объем большего из двух образовавшихся частей.



9. Дана развёртка пирамиды с квадратным основанием. Длина стороны основания пирамиды и бокового ребра равна 6 см. Из развёртки собрали пирамиду. Найдите высоту полученной пирамиды (см).

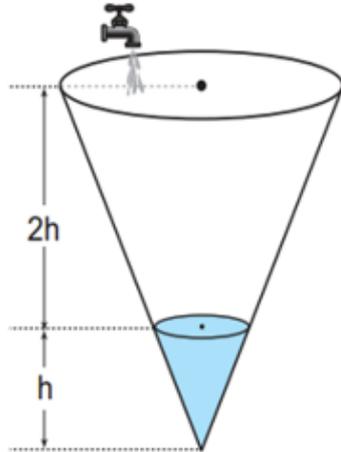


10. Периметр основания правильной шестиугольной пирамиды равен 36 см, а площадь боковой поверхности равна  $72 \text{ см}^2$ . Найдите периметр развёртки данной пирамиды.

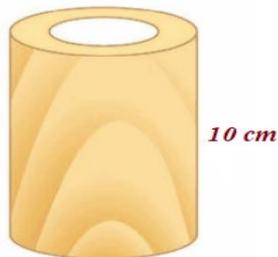


## Вопрос 9

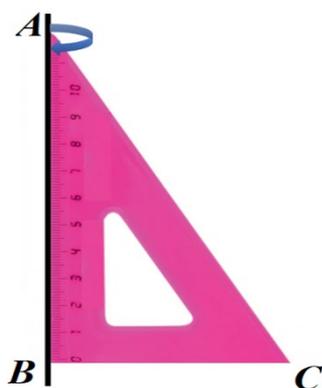
1. Вода текущая из крана непрерывно, заполняет часть стеклянного сосуда конусообразной формы до высоты  $h$  за 4 минуты. За какое время этот кран заполнит весь конический сосуд?



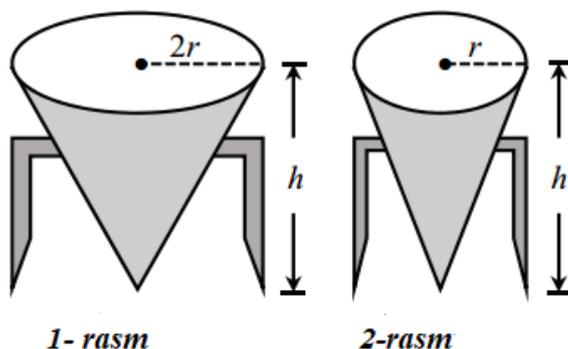
2. Высота бревна цилиндрической формы равна 10 см, а радиус его основания 5 см. Из этого бревна была вырезана деталь цилиндрической формы радиусом 3 см и высотой 10 см, как на рисунке. Найдите площадь полной поверхности оставшейся части.



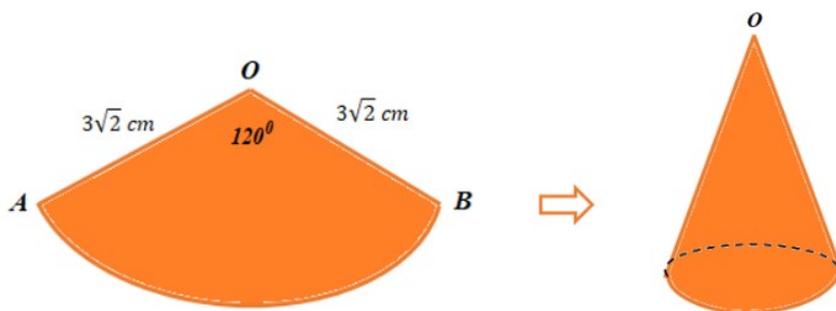
3. На линейке  $AB = 12$  см и  $BC = 9$  см. Найдите площадь боковой поверхности и объем тела, образованного вращением линейки вокруг отрезка  $AB$



4. На рисунке изображены две конические ёмкости с водой. Радиус большой ёмкости (рис. 1) в два раза больше радиуса маленькой ёмкости (рис. 2), а их высоты равны. Сколько воды поместится в маленькую ёмкость максимально, если большая ёмкость вмещает 125 литров воды?



5. Из круга радиусом  $3\sqrt{2}$  см, сделанного из цветной бумаги, вырезана часть, как показано на рисунке.  $AO = OB = 3\sqrt{2}$  см и  $\angle AOB = 120^\circ$ . Из этого сектора формируется конус, соединяя точки A и B. Найдите объем этого конуса.



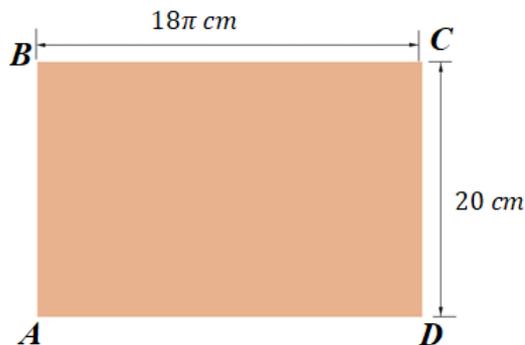
6. Коническая шляпа клоуна украшена звездочками. Высота шляпы 6 см, диаметр основания 16 см. Сколько звездочек понадобилось на всю шляпу, если на поверхность в  $40\pi$  см<sup>2</sup> приклеено 22 звездочки?



7. Бревно диаметром 30 см и длиной 1,5 м начали пилить на дощечки с помощью режущего оборудования, как показано на рисунке. Работа была остановлена, когда спилили дощечку с середины бревна. Найдите площадь поверхности оставшейся части. ( $\pi=3$ ).

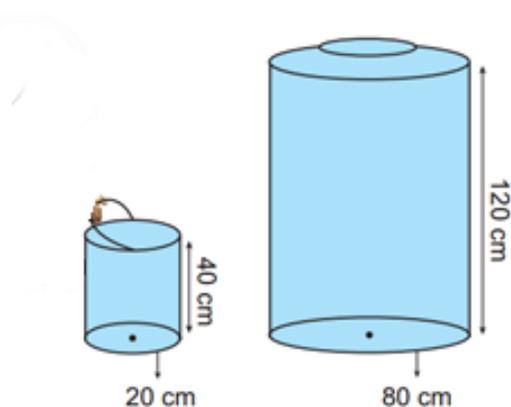


8. Цилиндр был сформирован из прямоугольной бумаги ABCD, путем соединения концов A и D. Найти объем полученного цилиндра, если ширина бумаги BC=18π см, а высота CD=20 см.

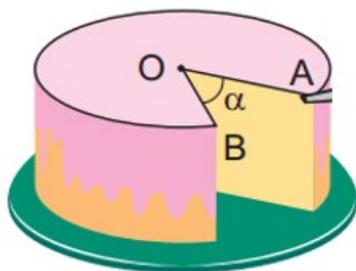


9. Джамал хочет наполнить водой большую бочку цилиндрической формы, пользуясь цилиндрическим ведром. Длина окружности основания ведра 20 см,

высота 40 см и длина окружности основания большой бочки 80 см, высота 120 см. Сколько полных ведер воды нужно налить, чтобы наполнить бочку водой?

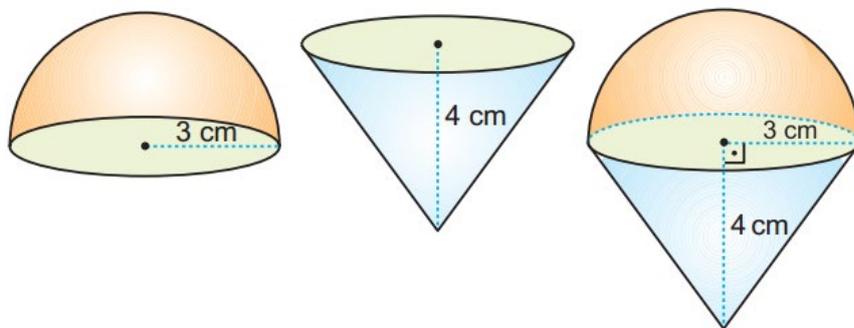


10. На день рождения отца принесли торт цилиндрической формы радиусом основания 12 см и высотой 8 см. Он отрезал из торта для дочери кусок объёмом  $192\pi \text{ см}^3$ . Найдите величину угла  $\alpha$  этого куска.



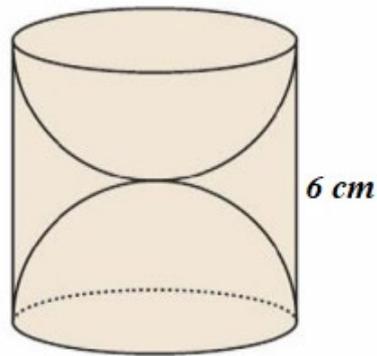
### Вопрос 10

1. Десерт в форме конуса покрыли полусферической шоколадной слойкой, радиусом основания 3 см, как показано на рисунке. Сколько  $\pi \text{ см}^2$  составляет площадь поверхности нового десерта, если высота конуса 4 см?



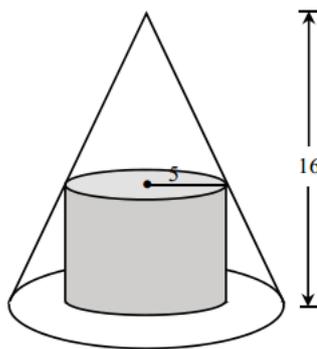
- A) 24    B) 26    C) 33    D) 32

2. Из бревна в форме правильного цилиндра высотой 6 см вырезают два полушара, как показано на рисунке. Найти площадь поверхности оставшейся части  $\text{см}^2$ .



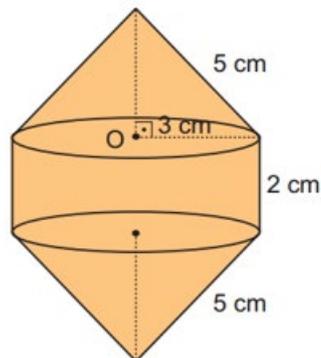
- A)  $54\pi$     B)  $63\pi$     C)  $45\pi$     D)  $72\pi$

3. Высота конуса 16 см, радиус основания 8 см. Радиус цилиндра, вписанного в конус, равен 5 см. Найдите объем цилиндра, если центры оснований цилиндра и конуса находятся в одной точке (см. рисунок).



- A)  $180\pi$     B)  $150\pi$     C)  $125\pi$     D)  $160\pi$

4. Путем соединения цилиндра и двух конусов, образовали тело показанное на рисунке. Используя данные, найдите объем нового тела ( $см^3$ ).



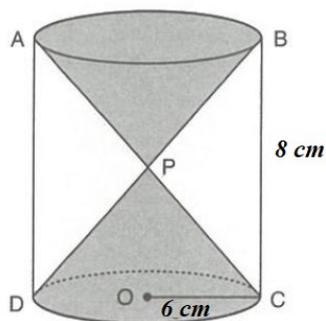
- A)  $42\pi$       B)  $43\pi$       C)  $40\pi$       D)  $44\pi$

5. В пластиковую коробку в форме параллелепипеда помещаются 6 одинаковых ёлочных игрушек шарообразной формы радиусом 4 см. Найдите объем параллелепипеда, если при размещении, шары касаются коробки и друг друга.



- A)  $3076\text{ см}^3$       B)  $3078\text{ см}^3$       C)  $3072\text{ см}^3$       D)  $3074\text{ см}^3$

6. Найдите объем песочных часов, если точка P на рисунке является центральной точкой песочных часов,  $BC = 8\text{ см}$  и  $AO = 6\text{ см}$ .



- A)  $108\pi\text{ см}^3$       B)  $96\pi\text{ см}^3$       C)  $72\pi\text{ см}^3$       D)  $64\pi\text{ см}^3$

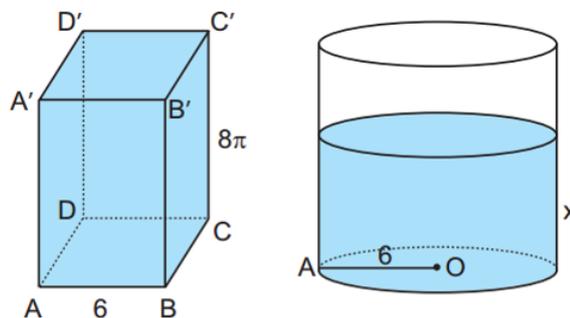
7. Шарообразное мороженое имеет радиус 6 см, конусообразный вафельный рожок имеет высоту 3 см и радиус 4 см. Муниса хочет поместить мороженое



в рожок. Сколько ей нужно конусообразных формочек, если считать что объём мороженого не поменялся?

- A) 18      B) 16      C) 15      D) 14

8. На рисунке показаны призма с квадратным основанием и цилиндр. Высота призмы равна  $8\pi$ , а сторона ее основания равна 6 единицам. Всю воду из призмы налили в цилиндр радиусом основания 6 единиц. Вода поднялась на высоту  $x$  единиц. Найдите высоту  $x$ .



- A) 8      B) 6      C) 5      D) 7

9. Железная труба на рисунке имеет высоту 10 dm. Радиус трубы 6 dm, радиус трубы, через которую проходит вода, 4 dm. Сколько  $dm^3$  металла ушло для изготовления трубы такого размера?



- A)  $196\pi$       B)  $200\pi$       C)  $166\pi$       D)  $160\pi$

10. От L-образного ключа откручивается цилиндрическая часть ( где показан отрезок АВ) .  $AB=10$  см, радиус цилиндра 5 см, его внутренняя часть представляет собой правильный шестиугольник стороной 2 см. Сколько металла ушло на откручиваемую цилиндрическую часть?



A)  $250 \pi - 60\sqrt{3} \text{ cm}^3$

B)  $250 \pi - 80\sqrt{3} \text{ cm}^3$

C)  $240 \pi - 60\sqrt{3} \text{ cm}^3$

D)  $240 \pi - 80\sqrt{3} \text{ cm}^3$