

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»
(ФГБОУ ВО «ЕГУ им. И.А. Бунина»)**

УНИВЕРСИТЕТСКАЯ ГИМНАЗИЯ

«Утверждаю»

Директор Университетской гимназии:



/А.Ю. Полякова/

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по учебному предмету «Геометрия»

10-11 классы

Елец

10 КЛАСС

1. Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа

1. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если две прямые не имеют общих точек, то они параллельны.
- 2) Если прямая параллельна плоскости, то она параллельна любой прямой, лежащей в этой плоскости.
- 3) Если одна из двух параллельных прямых параллельна плоскости, то вторая прямая либо также параллельна этой плоскости, либо лежит в ней.
- 4) Если прямая пересекает одну из двух параллельных плоскостей, то она обязательно пересекает и вторую.

2. Наклонная AB (B – основание наклонной) проведена к плоскости α . Точка C – проекция точки A на плоскость α . Расстояние от точки A до плоскости равно 6 см. Найдите длину наклонной, если угол между наклонной и её проекцией равен 30° .

- 1) 12 см
- 2) $4\sqrt{3}$ см
- 3) $3\sqrt{3}$ см
- 4) 10 см

3. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все ребра равны 2. Найдите расстояние между прямыми AA_1 и BC .

- 1) 2
- 2) $\sqrt{3}$
- 3) $2\sqrt{3}$
- 4) 1

2. Задания на установление последовательности

1. Расположите пункты рассуждения в правильном порядке, чтобы доказать признак: «Если прямая перпендикулярна двум пересекающимся прямым, лежащим в плоскости, то она перпендикулярна этой плоскости».

1. Проведем в плоскости произвольную прямую m через точку M .
2. По теореме о трех перпендикулярах или через разложение вектора \vec{m} по неколлинеарным векторам \vec{a} и \vec{b} , получаем, что $l \perp m$.
3. Пусть прямая l перпендикулярна пересекающимся прямым a и b в плоскости α , пересекает их в точке M .
4. Так как m выбрана произвольно, следовательно, $l \perp \alpha$.
5. Доказываем, что l перпендикулярна любой прямой в α .

2. Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. На ребрах AB и $B_1 C_1$ отмечены точки M и N соответственно. Плоскость α проходит через точки M, N и вершину D . Установите последовательность действий для построения сечения куба этой плоскостью.

1. Строим прямую MN и находим точку пересечения с плоскостью BB_1C_1 .
 2. Соединяем полученные точки последовательно, получаем искомое сечение.
 3. Находим точку пересечения прямой DM с ребром A_1A или AD (в зависимости от продолжения).
 4. Строим прямую через D и M , находим точку пересечения с плоскостью верхнего основания.
 5. Строим прямую DN до пересечения с ребром C_1C или продолжением ребра в плоскости CC_1D_1 .
3. Расположите шаги в правильном порядке для нахождения угла между скрещивающимися прямыми a и b в пространстве.
1. Измерить полученный линейный угол (между пересекающимися прямыми).
 2. Выбрать удобную точку O (часто — на одной из прямых или в плоскости сечения).
 3. Построить проекции или провести через точку O прямую $a' \parallel a$ и прямую $b' \parallel b$.
 4. Найти угол между построенными пересекающимися прямыми a' и b' .
 5. Обосновать, что угол между a' и b' равен углу между исходными скрещивающимися прямыми.

3. Задания на установление соответствия

4. Установите соответствие между утверждением о взаимном расположении прямых и плоскостей (левый столбец) и номером признака или свойства (правый столбец), которое обосновывает данное утверждение.

Утверждение	Варианты ответов
1. Две прямые в пространстве, не имеющие общих точек и не лежащие в одной плоскости, называются ...	А. Признак параллельности прямой и плоскости
2. Если прямая, не лежащая в плоскости, параллельна некоторой прямой, лежащей в этой плоскости, то ...	Б. Скрещивающиеся
3. Если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум прямым другой плоскости, то ...	В. Параллельными
4. Две прямые в пространстве называются ..., если они лежат в одной плоскости и не пересекаются	Г. Эти плоскости параллельны
5. Если две плоскости не имеют общих точек, то они называются ...	Д. Прямая параллельна плоскости
	Е. Параллельными плоскостями

5. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ установите соответствие между указанной прямой или плоскостью и количеством перпендикулярных ей объектов из предложенного списка.

Объект	Количество перпендикулярных объектов
1. Прямая AA_1	А. 4 ребра куба

2. Плоскость $ABCD$ (нижнее основание)	Б. 2 диагонали граней
3. Прямая AC (диагональ основания)	В. 8 ребер куба
4. Прямая BD (диагональ куба)	Г. 1 прямая

6. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S точка O является центром основания. Установите соответствие между геометрической характеристикой и ее числовым выражением, если сторона основания равна a , боковое ребро равно $a\sqrt{2}$.

Геометрическая характеристика	Числовое выражение
1. Высота пирамиды SO	А. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$
2. Угол между боковым ребром SA и плоскостью основания	Б. a
3. Расстояние от точки O до плоскости SCD	В. 45°
4. Апофема	Г. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$
	Д. 30°
	Е. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$

4. Задания открытого типа

10. Длина стороны ромба $ABCD$ равна 5 см, длина диагонали BD равна 6 см. Через точку O пересечения диагоналей ромба проведена прямая OK , перпендикулярная его плоскости. Найдите расстояние от точки K до вершин ромба, если $OK=8$ см.

11. Длина катета прямоугольного равнобедренного треугольника равна 4 см. Плоскость α , проходящая через катет, образует с плоскостью треугольника угол, величина которого равна 30° . Найдите длину проекции гипотенузы на плоскость α .

12. Треугольники ABC и ABD равнобедренные с основанием $AB=18$ см, углы при основании равны соответственно 30° и 60° . Найти угол между плоскостями этих треугольников.

11 КЛАСС

1. Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа

1. Какое утверждение **неверное**?

- 1) Любые два противоположно направленных вектора коллинеарны.
- 2) Любые два коллинеарных вектора сонаправлены.
- 3) Любые два равных вектора коллинеарны.

2. Линия пересечения двух сфер есть:

- 1) круг
- 2) полукруг
- 3) окружность
- 4) сечение

3. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Высота призмы равна 10 см. Найдите площадь полной поверхности этой призмы.

- 1) 240 см²
- 2) 288 см²
- 3) 360 см²
- 4) 408 см²

2. Задания на установление последовательности

4. Прямоугольный треугольник с катетами a и b вращается вокруг гипотенузы. Расположите этапы вычисления объема полученного тела в правильном порядке.

1. Найти радиус основания общих конусов как высоту h , проведенную из вершины прямого угла к

гипотенузе: $h = \frac{ab}{\sqrt{a^2 + b^2}}$.

2. Найти объем всего тела как сумму объемов двух конусов: $V = \frac{1}{3}\pi h^2 \cdot AH + \frac{1}{3}\pi h^2 \cdot BH$.

3. Определить, что тело вращения состоит из двух конусов с общим основанием (круг радиуса h), образующие которых лежат на катетах треугольника.

4. Вычислить длину гипотенузы $c = \sqrt{a^2 + b^2}$ и отрезки AH и BH (проекции катетов на гипотенузу) по метрическим соотношениям.

5. Упростить выражение: $V = \frac{1}{3}\pi h^2 \cdot (AH + BH) = \frac{1}{3}\pi h^2 \cdot c$.

5. Дана треугольная пирамида $SABC$. На ребрах SA , AB и BC отмечены точки M , N и K соответственно. Постройте сечение пирамиды плоскостью (MNK) . Расположите этапы построения в правильной последовательности.

1. Найти точку пересечения прямой MN с плоскостью основания ABC (продолжив MN до пересечения с прямой AB).
2. Соединить полученную точку пересечения с точкой K в плоскости основания и продлить до пересечения с ребром AC (или его продолжением).
3. Провести прямую через точку пересечения в основании и точку K до пересечения с ребром AC — получить точку L на AC .
4. Построить прямую MK и найти точку пересечения с плоскостью SBC .
5. Последовательно соединить полученные на ребрах точки (M, N, L, K и т.д.) — получить искомое сечение.

6. Осевое сечение конуса — равнобедренный прямоугольный треугольник с гипотенузой c . Расположите этапы вычисления объема конуса в правильной последовательности.

1. Записать формулу объема конуса: $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$.
2. Выразить радиус основания R через гипотенузу: $R = \frac{c}{2}$.
3. Определить, что в осевом сечении гипотенуза треугольника является диаметром основания конуса.
4. Найти высоту конуса h : в равнобедренном прямоугольном треугольнике высота, проведенная к гипотенузе, равна половине гипотенузы, то есть $h = \frac{c}{2}$.
5. Подставить найденные R и h в формулу объема и упростить: $V = \frac{1}{3}\pi \left(\frac{c}{2}\right)^2 \cdot \frac{c}{2} = \frac{\pi c^3}{24}$.

3. Задания на установление соответствия

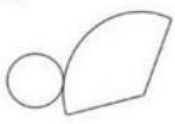

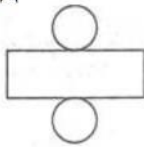
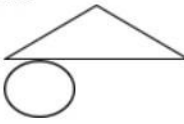
7. Установите соответствие между геометрическим телом и формулой для вычисления его объёма:

Геометрическое тело	Формула для вычисления объема
1. Цилиндр	А. $4/3\pi R^3$
2. Конус	Б. $\pi R^2 h$
3. Шар	В. $1/3\pi R^2 h$

8. Установите соответствие между поверхностью и формулой для вычисления её площади:

Поверхность	Формула для вычисления площади
1. Сфера	А. $\pi R l$
2. Боковая поверхность цилиндра	Б. $4\pi R^2$
3. Боковая поверхность конуса	В. $2\pi R h$

9. Установите соответствие между буквами рисунков развёртки и названиями тел вращения:

А 	Б 	В 	Г 	Д 	Ж 
1. призма	2. конус	3. сфера	4. цилиндр	5. усеч. конус	6. куб

4. Задания открытого типа

10. Радиус основания цилиндра равен 4 см, а его высота — 7 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

11. Образующая конуса равна 10 см, а радиус основания — 6 см. Найдите объем конуса.

12. В правильной треугольной призме сторона основания равна 4 см. Из этой призмы вырезали правильную треугольную пирамиду, основанием которой является нижнее основание призмы, а вершина — центр верхнего основания. Найдите объем оставшейся части (объем призмы минус объем пирамиды)

10 класс. Ключ

№	ответ	№	ответ	№	ответ
Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа		Задания на установление последовательности		Задания на установление соответствия	
1	3,4	4	31524	7	1–Б, 2–Д, 3–Г, 4–В, 5–Е
2	1	5	43152	8	1–В, 2–А, 3–Д, 4–Б
3	2	6	23451	9	1–Г, 2–В, 3–А, 4–Б
Задания открытого типа					
10	73 см				
11	45 см				
12	27 см				

11 класс. Ключ

№	ответ	№	ответ	№	ответ
Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа		Задания на установление последовательности		Задания на установление соответствия	
1	2	4	31425	7	1 – Б, 2 – В, 3-А
2	3	5	13425	8	1 – Б, 2 – В, 3 - А
3	2	6	32415	9	2 – А, 4 – Д, 5 – В
Задания открытого типа					
10	$56\pi \text{ см}^2$				
11	$96\pi \text{ см}^3$				

12 $16\sqrt{3} \text{ cm}^3$