

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
АО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ӨРЛЕУ»

ӨRLEU

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**СБОРНИК ТЕСТОВ
ПО МАТЕМАТИКЕ**

АСТАНА
2025

СБОРНИК ТЕСТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

В сборнике представлены задания для проверки и углубления знаний по математике, которые предполагают выбор одного правильного ответа из четырёх предложенных вариантов и охватывают все основные разделы предмета.

Для проверки решений в конце сборника приведены ответы. Сборник рекомендуется использовать для самостоятельной работы, а также в качестве дополнения к урокам.

ТЕМЫ:

- Математическое моделирование при решении текстовых задач
- Элементы комбинаторики и теории вероятности
- Уравнения и неравенства
- Тригонометрические уравнения и неравенства
- Решение пространственных геометрических задач

ТЕСТ

Математическое моделирование при решении текстовых задач

- *Задачи на движение*
- *Задачи на сплавы, смеси, растворы*
- *Задачи на работу и производительность*

1. Два тела движутся по окружности равномерно и в одну сторону. Первое тело проходит окружность на 2 сек быстрее и догоняет второе тело каждые 12 сек. За какое время каждое тело проходит окружность?

- A) 2 сек и 4 сек.
- B) 3 сек и 5 сек.
- C) 4 сек и 6 сек.
- D) 5 сек и 7 сек.

2. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах.

- A) 600
- B) 400
- C) 500
- D) 700

3. Два автомобиля одновременно отправляются в 420-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 24 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 2 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

- A) 84 км/ч
- B) 64 км/ч
- C) 49 км/ч
- D) 60 км/ч

4. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 100 км, одновременно выехали 2 велосипедиста. Первый едет со скоростью на 30 км/ч быстрее, чем второй, и приезжает в пункт В на 3 часа раньше. Найти скорость каждого.

- A) 60 км/ч, 30 км/ч
- B) 70 км/ч, 40 км/ч
- C) 56 км/ч, 26 км/ч
- D) 50 км/ч, 20 км/ч

5. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми равно 18 км, вышел пешеход. Через 2 ч. за ним выехал велосипедист, который проезжал за каждый час на 4,5 км больше, чем пешеход. Определить скорость движения велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В одновременно с пешеходом.

- A) 9 км/ч
- B) 7 км/ч
- C) 10 км/ч
- D) 6 км/ч

6. Канат доехал на велосипеде до озера и вернулся обратно, затратив на весь путь 1 ч. От деревни до озера он ехал со скоростью 15 км/ч, а на обратном пути его скорость была 10 км/ч. Чему равно расстояние до деревни?

- A) 9 км
- B) 8 км
- C) 6 км
- D) 7 км

7. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй - 30% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 200 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

- A) 100
- B) 50
- C) 80
- D) 60

8. Сплав содержит 10 кг олова и 15 кг цинка. Каково процентное содержание олова и цинка в сплаве?

- A) 20% и 30%
- B) 40% и 60%
- C) 30% и 35%
- D) 45% и 50%

9. Из хлопка-сырца получается 24% волокна. Сколько надо взять хлопка-сырца, чтобы получить 480 кг волокна?

- A) 1000 кг
- B) 4800 кг
- C) 2000 кг
- D) 2400 кг

10. Еркин и Ерасыл красят забор за 3 часа. Ерасыл и Арман красят этот же забор за 4 часа, а Еркин и Арман — за 6 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

- A) 100 минут
- B) 150 минут
- C) 120 минут
- D) 160 минут

Элементы комбинаторики и теории вероятности

- Основные формулы комбинаторики
- Теоремы сложения и умножения вероятностей. Зависимые и независимые события.

1. Имеется 6 видов овощей. Решено готовить салаты из трёх видов овощей. Сколько различных вариантов салатов можно приготовить?

- A) 24
- B) 20
- C) 48
- D) 14

2. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

- A) 22
- B) 11
- C) 150
- D) 110

3. Сколькими способами могут разместиться 3 человека в 4-х местном купе на свободных местах?

- A) 12
- B) 48
- C) 6
- D) 24

4. Вероятность хотя бы одного попадания в цель при трех выстрелах равна 0,973. Найти вероятность попадания в цель при одном выстреле.

- A) 0,7
- B) 0,5
- C) 0,3
- D) 0,8

5. Сколько существует трёхзначных чисел, все цифры которых нечетные и различные?

- A) 30
- B) 60
- C) 120
- D) 10

6. В партии из 4000 семян пшеницы 50 семян не взошли. Какова вероятность появления невсхожих семян?

- A) 0,05
- B) 0,0125
- C) 0,5
- D) 0,001

7. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из Казахстана, 6 спортсменов из Японии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из Казахстана.

- A) 0,45
- B) 0,3
- C) 0,2
- D) 0,35

8. В группе туристов 15 человек, в том числе три друга — Айбек, Азамат и Райымбек. Группу случайным образом разбивают на три равные подгруппы. Найдите вероятность того, что все трое окажутся в разных подгруппах. Ответ округлите до сотых.

- A) 0,32
- B) 0,27
- C) 0,17
- D) 0,25

9. В коробке 18 белых, 12 красных шаров. Наугад извлечены 3 шара. Какова вероятность того, что вынутыми шарами будут 2 белых и один красный шар? Ответ запишите в сотых долях.

- A) 0,44
- B) 0,55
- C) 0,45
- D) 0,24

10. Аружан и Айдана пишут диктант. Вероятность того, что, Аружан допустит ошибку, составляет 60%, а вероятность ошибки у Айданы составляет 40%. Найти вероятность того, что обе девочки напишут диктант без ошибок.

- A) 0,24
- B) 0,4
- C) 0,48
- D) 0,2

Уравнения и неравенства

- Иррациональные уравнения
- Показательные уравнения
- Логарифмические уравнения
- Иррациональные неравенство
- Показательные неравенства
- Логарифмические неравенства

1. Решите уравнение: $3\sqrt{x+3} - \sqrt{x-2} = 7$

- A) 3
- B) 4
- C) 6
- D) -1; -3

2. Решите уравнение: $\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{2x+3} = \sqrt[3]{12(x+1)}$

- A) 1; 3
- B) -1
- C) -3
- D) -1; -3

3. В каком промежутке находится корень уравнения: $\frac{1}{8}\sqrt{2^{x-1}} = 4^{-1,25}$

- A) (3,2; 4)
- B) (2,1; 5)
- C) (1,75; 3)
- D) (0; 1,75)

4. Решите неравенство: $\sqrt{6x-x^2} < \sqrt{5}$

- A) $[0; 1) \cup (5; 6]$
- B) $[0; 6]$
- C) $(-\infty; 1) \cup (5; +\infty)$
- D) $(-\infty; 5)$

5. Решите неравенство: $\frac{\sqrt{x+7}-1}{6-\sqrt{x+7}} \geq 0$

- A) $[-6; 29)$
- B) $[6; 19]$
- C) $-\infty; 6] \cup (19; +\infty)$
- D) $(-\infty; 6)$

6. Решите неравенство: $\sqrt{2x + 2\sqrt{x^2 - 9}} > \sqrt{x - 3}$

- A) $[0; -7) \cup (5; 7]$
- B) $[3; +\infty)$
- C) $(-7; 5) \cup (5; 7)$
- D) $(-\infty; -3)$

7. Решите уравнение: $\log_2(x - 2) + \log_2(x - 3) = 1$

- A) 3
- B) 4
- C) 6
- D) -4

8. Решите уравнение: $(4)^{x+1} + 2^{x+3} = 12$

- A) 3
- B) 4
- C) 6
- D) 0

9. Решите неравенство: $\log_5^3 x + \log_5 x \geq 0$

- A) $(-2; +\infty)$
- B) $[2; +\infty)$
- C) $(-1; +\infty)$
- D) $[1; +\infty)$

10. Найдите наибольшее целое решение неравенства: $3^{x+17} \cdot 5^{-x-16} > 1,08$

- A) -15
- B) 18
- C) 17
- D) -14

Тригонометрические уравнения и неравенства

- Тригонометрические уравнения.
- Тригонометрические уравнения, Нахождение корней тригонометрического уравнения.
- Тригонометрические неравенства.

1. Решите уравнение: $\cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{2x}{3}\right) = 1$.

- A) $2\pi n, n \in Z$
- B) $\frac{\pi}{2} + 3\pi n, n \in Z$
- C) $\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- D) $\frac{2\pi}{9} + \frac{4\pi n}{3}, n \in Z$

2. Найдите отношение наименьшего корня к наибольшему корню уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$ на отрезке $[700^\circ; 1050^\circ]$.

- A) $\frac{5}{19}$
- B) $\frac{7}{17}$
- C) $\frac{11}{19}$
- D) $\frac{13}{17}$

3. Решите уравнение: $\frac{\operatorname{tg} \frac{x}{2} + \operatorname{tg}(x + \frac{\pi}{4})}{1 - \operatorname{tg} \frac{x}{2} \operatorname{tg}(x + \frac{\pi}{4})} = \sqrt{3}$.

- A) $\frac{\pi}{12} + \pi n, n \in Z$
- B) $\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$
- C) $\frac{\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}, n \in Z$
- D) $\frac{\pi}{8} + \frac{3\pi n}{2}, n \in Z$

4. Решите уравнение: $\cos 4x - 3\cos 2x = 1$

- A) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- B) $-\frac{\pi}{2} + \pi n, \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$
- C) $\pi + 4\pi n, n \in Z$
- D) $\frac{\pi}{3} + \pi n; \frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in Z$

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{3} \sin x + \cos x = \sqrt{2}$ на интервале $(90^\circ; 180^\circ)$.

- A) 105°
- B) 115°
- C) 125°
- D) 135°

6. Решите уравнение: $\sin 2x + \cos 2x = 0$

- A) $\frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$
- B) $\frac{\pi}{3} + 3\pi n, n \in Z$
- C) $\pi + 4\pi n, n \in Z$
- D) $-\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in Z$

7. Решите неравенство: $\sqrt{3} - 2 \cos x \geq 0$

- A) $[\frac{\pi}{6} + \pi n; \frac{11\pi}{6} + \pi n), n \in Z$
- B) $[\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{11\pi}{6} + 2\pi n), n \in Z$
- C) $[\frac{\pi}{6} + 2\pi n; \frac{11\pi}{6} + 2\pi n], n \in Z$
- D) $[-\frac{\pi}{6} + 2\pi n; -\frac{11\pi}{6} + 2\pi n), n \in Z$

8. Решите неравенство: $2 \sin^2 x + \sqrt{3} \sin x - 3 \geq 0$

A) $\left[\frac{\pi}{6} + 2\pi k; \frac{\pi}{3} + 2\pi k\right], k \in \mathbb{Z}$

B) $\left[-\frac{\pi}{3} + 2\pi k; \frac{\pi}{3} + 2\pi k\right], k \in \mathbb{Z}$

C) $\left[-\frac{\pi}{6} + 2\pi k; 2\pi k\right], k \in \mathbb{Z}$

D) $\left[\frac{\pi}{3} + 2\pi k; \frac{2\pi}{3} + 2\pi k\right], k \in \mathbb{Z}$

9. Решите неравенство: $\frac{15}{\cos x + 1} < 11 - 2 \cos x$

A) $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi k; \frac{\pi}{3} + 2\pi k\right), k \in \mathbb{Z}$

B) $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi k; \pi + 2\pi k\right), k \in \mathbb{Z}$

C) $\left(-\frac{\pi}{6} + \pi k; -\frac{5\pi}{6} + \pi k\right), k \in \mathbb{Z}$

D) $\left(\frac{\pi}{6} + 2\pi k; -\frac{\pi}{6} + 2\pi k\right), k \in \mathbb{Z}$

10. Решите неравенство: $3 \operatorname{ctg} \left(x + \frac{\pi}{6}\right) > -\sqrt{3}$

A) $\left(\frac{\pi}{3} + 2\pi k; -\frac{\pi}{3} + 2\pi k\right), k \in \mathbb{Z}$

B) $\left(-\frac{\pi}{6} + \pi k; \frac{\pi}{2} + \pi k\right), k \in \mathbb{Z}$

C) $\left(-\frac{\pi}{3} + 2\pi k; -\pi + 2\pi k\right), k \in \mathbb{Z}$

D) $\left(-\frac{5\pi}{6} + \pi k; \frac{\pi}{6} + \pi k\right), k \in \mathbb{Z}$

Решение пространственных геометрических задач

- Векторно-координатный метод решения задач на плоскости и в пространстве.
- Перпендикулярность плоскости и пространства.
- Многогранники. Объем комбинаций геометрических тел.

1. Даны три точки $A(1;0;1)$, $B(-1;1;2)$, $C(0;2;-1)$. Найдите на оси z такую точку $D(0;0;c)$, чтобы векторы \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} были перпендикулярны.

A) 1

B) 0

C) -1

D) 2

2. $A(1;0;1)$, $B(-1;1;2)$, $C(0;2;-1)$. Найдите $D(x,y,z)$, если сумма векторов \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} равна нулю.

A) $D(2;1;2)$

B) $D(-2;1;-2)$

C) $D(2;1;-2)$

D) $D(1;1;-2)$

3. O – точка пересечения диагоналей параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и точка N – середина отрезка AO . Найдите число k в равенстве $\overrightarrow{C_1 N} = k \overrightarrow{AN}$

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

4. Сфера проходит через все вершины прямоугольного параллелепипеда с ребрами 1см, 2см и 2см. Найдите объем шара, ограниченного этой сферой.

- A) 3π
- B) $3,5\pi$
- C) 4π
- D) $4,5\pi$

5. Прямая AB пересекает плоскость α в точке B . Если $AK \perp \alpha$, $K \in \alpha$, $AK=BK$, то чему равен угол между прямой AB и плоскостью α ?

- A) 30°
- B) 45°
- C) 60°
- D) 90°

6. $ABCD$ – прямоугольник, $AB=5$, $MB=12$, $MC \perp (ABC)$, $MC=7$. Найдите синус угла между прямой MA и плоскостью ABC .

- A) $\frac{7}{13}$
- B) $\frac{7}{12}$
- C) $\frac{5}{12}$
- D) $\frac{1}{2}$

7. В куб вписан шар, площадь поверхности которого равна $100 \pi \text{ см}^2$. Вычислите объем куба.

- A) 512 см^3
- B) 1000 см^3
- C) 625 см^3
- D) 729 см^3

8. Дана правильная треугольная пирамида $SABC$ с вершиной S . Найдите косинус угла между высотой основания AA_1 и ребром SC , если сторона основания равна $\sqrt{3}$, а боковое ребро равно 2.

- A) 0,2
- B) 0,75
- C) 0,25
- D) 0,6

9. Объём правильной четырёхугольной пирамиды равен 180 см^3 . Определите высоту пирамиды, если площадь вписанного в основание круга равна $9\pi \text{ см}^2$.

- A) 18 см
- B) 20 см
- C) 15 см
- D) 27 см

10. В шар с объёмом 36π вписан цилиндр с квадратным осевым сечением. Найдите боковую поверхность цилиндра.

- A) $12\pi \text{ см}^2$
- B) $9\pi \text{ см}^2$
- C) $16\pi \text{ см}^2$
- D) $18\pi \text{ см}^2$

ОТВЕТЫ

Раздел/ № задания	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
Математическое моделирование при решении текстовых задач	C	B	A	D	A	C	A	B	C	D
Элементы комбинаторики и теории вероятности	B	D	D	A	B	B	A	B	C	A
Уравнения и неравенства	C	D	C	A	A	B	B	D	D	A
Тригонометрические уравнения и неравенства	B	D	C	D	A	D	C	D	A	B
Решение пространственных геометрических задач	A	C	C	D	B	A	B	C	C	D