

Государство Израиль  
Министерство просвещения  
Тип экзамена: на аттестат зрелости  
Время проведения экзамена: лето 2023 года  
Номер вопросника: 035382  
Приложение: листы с формулами  
для уровня в 3 единицы обучения  
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל  
משרד החינוך  
סוג הבחינה: בגרות  
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023  
מספר השאלון: 035382  
נספח: דפי נוסחאות  
ל-3 יחידות לימוד  
תרגום לרוסית (5)

## Математика 3 единицы обучения – третий вопросник

## מתמטיקה 3 יחידות לימוד – שאלון שלישי

### Указания

- א. Продолжительность экзамена: 2 часа.
- ב. Строение вопросника и ключ к оценке:  
В этом вопроснике шесть вопросов по темам:  
алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление.  
Следует ответить на четыре вопроса – за каждый вопрос  
25 баллов.

ג. Разрешенный вспомогательный материал:

1. Калькулятор без графического дисплея. При работе с калькулятором, который предоставляет возможности программирования, запрещается использовать эти возможности. Использование калькулятора с графическим дисплеем или возможностей программирования может привести к тому, что экзамен будет аннулирован.
2. Листы с формулами (прилагаются).
3. Двухязычный словарь.

ד. Особые указания:

1. Не переписывайте вопрос; обозначьте только его номер.
2. Начинайте ответ на каждый вопрос с новой страницы. Запишите в тетради этапы решения (также и в том случае, когда вычисления производились с помощью калькулятора).  
Объясняйте все свои действия, включая вычисления, подробно, ясно и по порядку. Недостаточно подробная запись решения может привести к тому, что оценка за экзамен будет снижена или экзамен будет аннулирован.

### הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:  
בשאלון זה שש שאלות בנושאים:  
אלגברה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי.  
יש לענות על ארבע שאלות - לכל שאלה  
25 נקודות.

- ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות. שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
  2. דפי נוסחאות (מצורפים).
  3. מילון עברי-לועזי/לועזי-עברי.

ד. הוראות מיוחדות:

1. אין להעתיק את השאלה; יש לסמן את מספרה בלבד.
2. יש להתחיל כל שאלה בעמוד חדש. יש לרשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון. יש להסביר את כל פעולותיכם, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טייטה" בראש כל עמוד המשמש טייטה.  
כתיבת טייטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Пишите только в экзаменационной тетради. Напишите слово «טייטה» в начале каждой страницы, отведенной вами под черновик. Выполнение любых черновых записей на листах, не относящихся к экзаменационной тетради, может привести к тому, что экзамен будет аннулирован.

Желаем успеха!

בהצלחה!

## Вопросы

Ответьте на четыре вопроса из вопросов 1–6 (за каждый вопрос – 25 баллов).

Если вы ответите более чем на четыре вопроса, будут проверены только первые четыре ответа в вашей тетради.

### Алгебра

1. Ученики одной школы купили пиццы и торты на выпускной вечер.

Число пицц, которое они купили, было в 2.5 раза больше, чем число тортов.

Ученики купили 63 пиццы и торта в общей сложности.

(а) Сколько тортов они купили?

За каждый торт ученики получили скидку 16% от исходной цены.

Обозначим как  $x$  исходную цену торта.

(б) Выразите при помощи  $x$  цену торта после скидки.

Цена пиццы на 6 шекелей больше, чем исходная цена торта.

Ученики заплатили за все пиццы и торты, которые они купили, 3276 шекелей в общей сложности.

(в) Найдите  $x$ .

(г) Найдите, на сколько процентов цена пиццы больше, чем цена торта после скидки.

2. В треугольнике  $ABC$  вершины  $A$  и  $C$  лежат на оси  $x$ , как показано на чертеже справа.

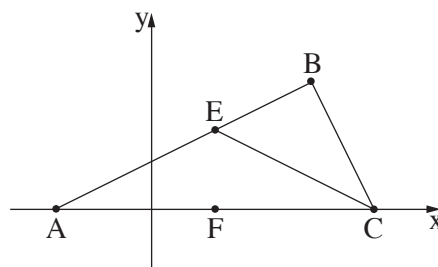
Точка  $E$  находится на стороне  $AB$ .

Дано: уравнение прямой  $AB: y = \frac{1}{2}x + 3$ .

координата  $y$  вершины  $B$  равна  $8$ .

(а) (1) Найдите координаты вершины  $A$ .

(2) Найдите координату  $x$  вершины  $B$ .



Дано: координаты вершины  $C: (14, 0)$

(б) Докажите, что сторона  $AB$  перпендикулярна стороне  $BC$ .

Дано: угловой коэффициент прямой  $EC$  равен  $-\frac{1}{2}$ .

(в) (1) Найдите уравнение прямой  $EC$ .

(2) Найдите координаты точки  $E$ .

(г) Вычислите площадь треугольника  $EBC$ .

Точка  $F$  – такая точка на оси  $x$ , что отрезок  $EF$  параллелен оси  $y$ .

(д) Вычислите площадь четырехугольника  $FEBC$ .

3. Дана окружность, центр которой находится в точке  $M(2, 0)$ .

Точка  $D(8, -8)$  располагается на этой окружности (смотрите чертеж).

(а) (1) Найдите радиус этой окружности.

(2) Напишите уравнение этой окружности.

Через точку  $D$  провели прямую, угловой коэффициент которой  $1.75$ .

Эта прямая пересекает ось  $y$  в точке  $E$ .

(б) (1) Найдите уравнение этой прямой.

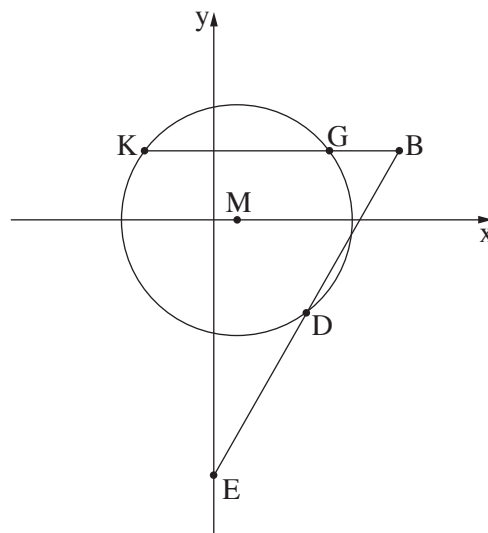
(2) Найдите координаты точки  $E$ .

Дано: точка  $B$  – такая точка на этой прямой, что точка  $D$  является серединой отрезка  $BE$ .

(в) Найдите координаты точки  $B$ .

Из точки  $B$  провели прямую, параллельную оси  $x$  и пересекающую эту окружность в точках  $G$  и  $K$ , как показано на чертеже.

(г) Найдите координаты точек  $G$  и  $K$ .



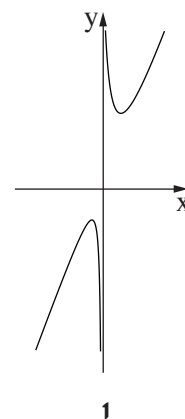
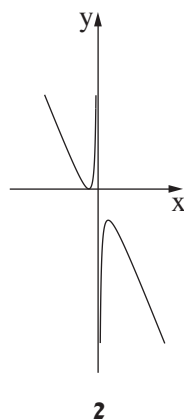
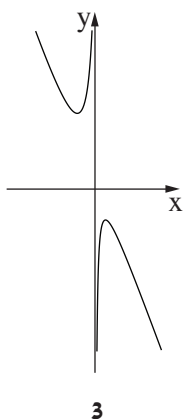
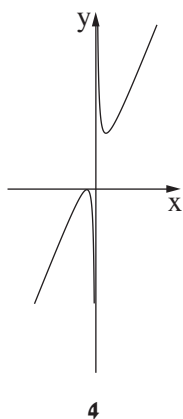
Дифференциальное и интегральное исчисление

4. Дана функция  $f(x) = 8 - 4x - \frac{25}{x}$ .

- (א) Какова область определения функции  $f(x)$  ?
- (ב) Найдите координаты точек экстремума функции  $f(x)$  и определите их тип.
- (ג) Запишите области убывания функции  $f(x)$ .
- (ד) Определите, который из графиков 1–4, приведенных в конце вопроса, соответствует графику функции  $f(x)$ .

Провели касательную к графику  $f(x)$  в точке, в которой  $x = 5$ .

- (ה) Найдите уравнение этой касательной.



5. Дана функция  $f(x) = x^3 - 12x^2 + 45x - 50$  .

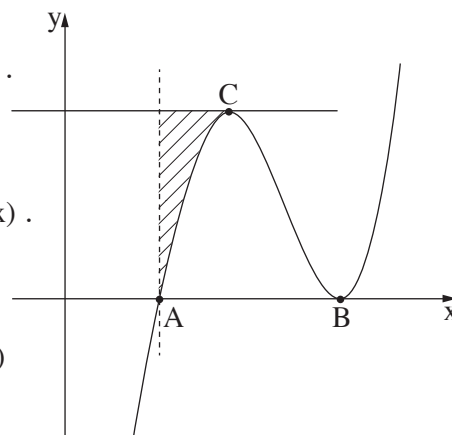
$B$  – точка минимума, а  $C$  – точка максимума функции  $f(x)$  .

(а) Найдите координату  $x$  каждой из точек,  $B$  и  $C$  .

Через точку  $C$  провели касательную к графику функции  $f(x)$  .

(б) Найдите уравнение этой касательной.

Точка  $A$  – одна из точек пересечения графика функции  $f(x)$  с осью  $x$  , как показано на чертеже справа.



(в) Какие из координат точек 1–2 , приведенных ниже, соответствуют координатам точки  $A$  ? Обоснуйте.

1.  $(1, 0)$

2.  $(2, 0)$

Через точку  $A$  провели прямую, параллельную оси  $y$  .

(г) Найдите площадь заштрихованной фигуры на чертеже:

фигуры, заключенной между графиком функции  $f(x)$  , данной касательной и прямой, параллельной оси  $y$  .

6. Дан двор в форме прямоугольника  $ABCD$ .

Периметр этого двора равен 140 метрам.

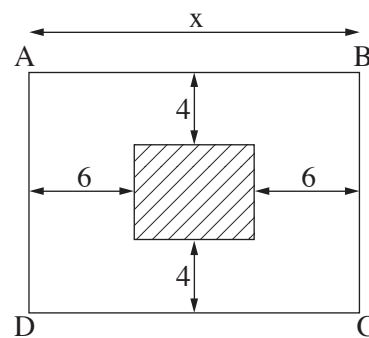
В центре этого двора разбили зеленую лужайку в форме прямоугольника, стороны которого параллельны сторонам двора (фигура, заштрихованная на чертеже).

Дано: расстояние этой лужайки от сторон  $AB$  и  $DC$

равно 4 метрам от каждой стороны, а ее расстояние от сторон  $BC$  и  $AD$  равно 6 метрам от каждой стороны, как показано на чертеже.

Обозначим через  $x$  длину стороны  $AB$ .

- (א) Выразите с помощью  $x$  длину стороны  $BC$ .
- (ב) Выразите с помощью  $x$  длину сторон лужайки.
- (ג) Найдите значение  $x$ , для которого площадь этой лужайки будет максимальной.



**Желаем успеха!**

Авторские права принадлежат Государству Израиль.  
Копировать или публиковать можно только  
с разрешения Министерства просвещения.

**בהצלחה!**

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.  
אין להעתיק או לפרסם  
אלא ברשות משרד החינוך.