

**Обратите внимание:** в этом вопроснике есть специальные инструкции.  
Отвечайте на вопросы, следуя этим инструкциям.

**שימו לב:** בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות.  
יש לענות על השאלות על פי הנחיות אלה.

## Математика

### 3 единицы обучения – третий вопросник

## מתמטיקה

### 3 יחידות לימוד – שאלון שלישי

#### Указания

- а. Продолжительность экзамена: 2 часа 15 минут.
- б. Строение вопросника и ключ к оценке:  
В этом вопроснике шесть вопросов по следующим темам: алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление. Вы должны ответить на четыре вопроса, за каждый вопрос – 27 баллов. Всего не более 100 баллов.

в. Разрешенный вспомогательный материал:

1. Калькулятор без графического дисплея. При работе с калькулятором, в котором есть 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.

г. Особые указания:

1. Не переписывайте вопрос; отметьте 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).  
Объясните все свои действия, включая вычисления, подробно, ясно и упорядоченно. Недостаточно подробная запись решения может привести к тому, что оценка за экзамен будет снижена или экзамен будет аннулирован.

#### הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים ורבע.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:  
בשאלון זה שש שאלות בנושאים – אלגברה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי.  
יש לענות על ארבע שאלות – לכל שאלה 27 נקודות. סך הכול – 100 נקודות לכל היותר.

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 פעולות, 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 черновых записей на листах, не относящихся к экзаменационной тетради, может привести к тому, что экзамен будет аннулирован.

## Вопросы

Ответьте на четыре из вопросов 1–6 (за каждый вопрос – 27 баллов).

**Обратите внимание:** если вы ответите более чем на четыре вопроса, будут проверены только первые четыре ответа в вашей тетради.

### Алгебра

1. В магазине одежды цена куртки на 76 шекелей больше, чем цена рубашки.

Магазин объявил о скидке в 15% на цену рубашки (цена куртки осталась без изменения).

Цена одной рубашки со скидкой и цена одной куртки в сумме равны 172.2 шекеля.

(\*) (1) Найдите цену рубашки до скидки.

(2) Найдите цену рубашки со скидкой.

Перед выездом 11 класса на экскурсию Ротем купила в этом магазине 80 вещей: часть из них – куртки, а остальные – рубашки со скидкой.

Она заплатила в общей сложности 4960.6 шекеля.

(\*) Найдите число рубашек, которые купила Ротем.

Надав купил в этом магазине 4 куртки.

Когда Надав подошел к кассе, чтобы заплатить, выяснилось, что ему как члену клуба положена скидка с цены курток.

Надав заплатил в общей сложности 480 шекелей.

(\*) Найдите процент полученной Надавом скидки с цены курток.

2. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle ACB = 90^\circ$ ) вершина  $B$  лежит на оси  $y$ , а сторона  $AB$  пересекает ось  $x$  в точке  $D$ .

Дано уравнение стороны  $AB$ :  $y = -\frac{1}{2}x + 4$ .

(\*) Найдите координаты точек  $B$  и  $D$ .

Точка  $D$  – это середина стороны  $AB$ .

(\*) Найдите координаты вершины  $A$ .

Дано уравнение стороны  $BC$ :  $y = \frac{1}{3}x + 4$ .

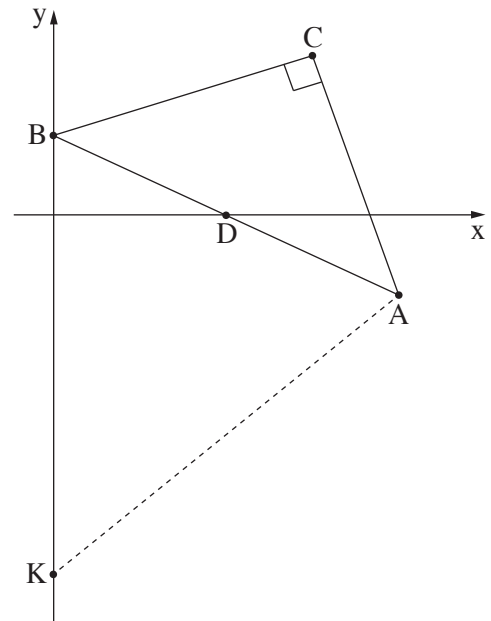
(\*) (1) Найдите уравнение стороны  $AC$ .

(2) Найдите координаты вершины  $C$ .

Дано:  $K(0, -18)$ .

(\*) (1) Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

(2) Найдите площадь четырехугольника  $BCAK$ .



3. Дана окружность с центром  $M$ , уравнение которой  $(x - 12)^2 + (y - 10)^2 = 117$ .

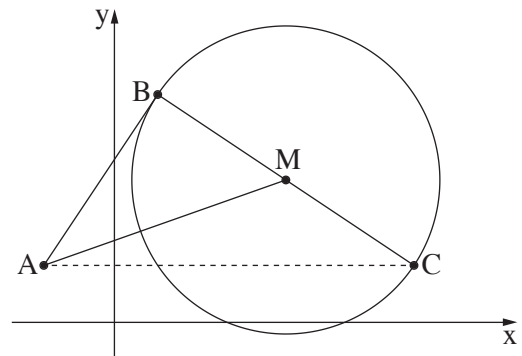
Точки  $B$  и  $C$  – такие точки на этой окружности, что  $BC$  является диаметром окружности, как показано на чертеже.

Дано: координата  $x$  точки  $C$  равна 21.

(\*) Каковы координаты точки  $M$ ?

(\*) (1) Найдите координаты точки  $C$   
 (координата  $y$  точки  $C$  меньше 10).

(2) Найдите координаты точки  $B$ .



Прямая  $AB$  является касательной к окружности в точке  $B$ .

(\*) (1) Найдите угловой коэффициент прямой  $BM$ .

(2) Найдите уравнение прямой  $AB$ .

Дано, что прямая  $AC$  параллельна оси  $x$ .

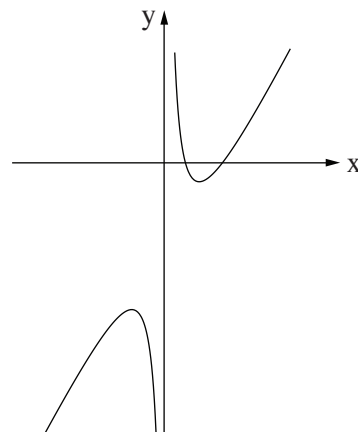
(\*) Найдите координаты точки  $A$ .

(\*) Найдите периметр треугольника  $AMC$ .

Дифференциальное и интегральное исчисление

4. На чертеже справа приведен график функции  $f(x) = \frac{18}{x} + 2x - 15$ .

- (א) Найдите область определения функции  $f(x)$ .
- (ב) Найдите координаты точек экстремума функции  $f(x)$  и определите их тип по графику.
- (ג) Найдите области возрастания функции  $f(x)$ .
- (ד) Ниже приведены два утверждения, I–II. Определите для каждого из утверждений, верно оно или неверно. Обоснуйте свои заключения.

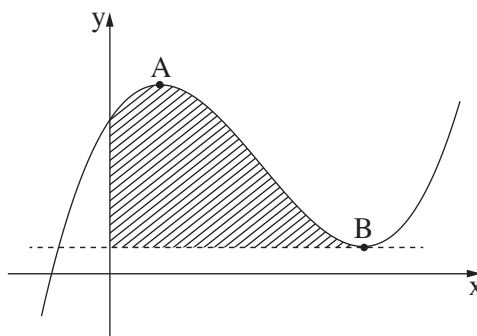


- I. График функции  $f(x)$  пересекает ось  $x$  в точке, в которой  $x = 1.5$ .
- II. В точке, в которой  $x = 2$ , функция  $f(x)$  является положительной.

5. Дана функция  $f(x) = x^3 - 9x^2 + 15x + 27$ .

Точки A и B являются точками экстремума функции  $f(x)$ , как показано на чертеже.

- (א) Найдите координаты точек A и B.
- (ב) Найдите уравнение касательной к графику функции  $f(x)$  в точке ее минимума.
- (ג) Найдите площадь заштрихованной фигуры на чертеже: фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x)$ , данной касательной и осью  $y$ .



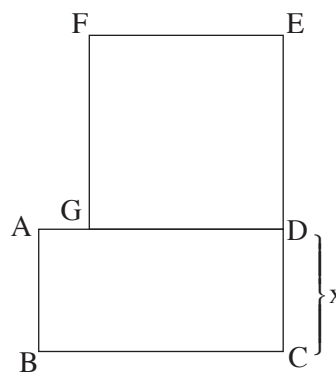
6. В прямоугольнике ABCD длина стороны BC в 2 раза больше длины стороны DC.

На этом прямоугольнике построили квадрат DEFG так, что вершина G лежит на стороне AD (смотрите чертеж).

Дано:  $CE = 21$ .

Обозначим как  $x$  длину стороны DC.

- (א) (1) Выразите при помощи  $x$  длину стороны BC и длину стороны DE.
- (2) Выразите при помощи  $x$  площадь квадрата DEFG.
- (ב) Найдите значение  $x$ , при котором сумма площадей квадрата и прямоугольника будет минимальной.
- (ג) Найдите сумму площадей квадрата и прямоугольника для значения  $x$ , которое вы нашли в пункте ב.



**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