

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2026 года

Номер вопросника: 35581

Приложение: листы с формулами

для уровня в 5 единиц обучения

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ו, 2026

מספר השאלון: 35581

נספח: דפי נוסחאות

ל-5 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

Математика

5 единиц обучения – первый вопросник

מתמטיקה

5 יחידות לימוד – שאלון ראשון

Указания

а. Продолжительность экзамена: три с половиной часа.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

В этом вопроснике три раздела, и в них восемь вопросов.

Раздел первый – алгебра и теория вероятностей

Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости

Раздел третий – дифференциальное и интегральное

исчисление полиномов, функций, содержащих корни,

рациональных функций и тригонометрических функций

Вы должны ответить на пять вопросов, по меньшей мере на

один вопрос из каждого раздела – $5 \times 20 = 100$ 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, в ясной и упорядоченной форме. Недостаточно подробная запись решения может привести к тому, что оценка за экзамен будет снижена или экзамен будет аннулирован.

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.

Желаем успеха!

בהצלחה!

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.

פרק ראשון – אלגברה והסתברות

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

של פולינומים, של פונקציות שורש, של פונקציות

רציונליות ושל פונקציות טריגונומטריות

יש לענות על חמש שאלות, לפחות על שאלה אחת

מכל פרק – $20 \times 5 = 100$ 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 הפעולות, כולל חישובים,

בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט

עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

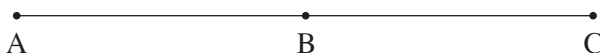
Вопросы

Ответьте на пять из вопросов 1–8, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела (за каждый вопрос – 20 баллов).

Обратите внимание! Если вы ответите более чем на пять вопросов, будут проверены только первые пять ответов в вашей тетради.

Раздел первый – алгебра и теория вероятностей

1. Поселки А, В и С расположены на одной прямой. Поселок В расположен на середине отрезка АС (смотрите чертеж).



Пешеход вышел в 9:00 из поселка В и пошел с постоянной скоростью в поселок А.

Велосипедист выехал в 9:00 из поселка В и поехал с постоянной скоростью в поселок С.

Когда велосипедист приехал в поселок С, он немедленно отправился обратно в поселок В с той же скоростью, с которой он ехал раньше.

Когда велосипедист вернулся в поселок В, пешеход прошел $\frac{2}{3}$ пути между поселком В и поселком А.

(*) Найдите, во сколько раз скорость велосипедиста больше скорости пешехода.

Когда велосипедист вернулся в поселок В, он отдохнул в течение часа и после этого отправился в поселок А с той же скоростью, с которой ехал раньше.

Когда пешеход пришел в поселок А, он немедленно отправился обратно в поселок В с той же скоростью, с которой он шел раньше.

Через 6 минут после того, как велосипедист отправился из поселка В в поселок А, он встретил пешехода, который возвращался из поселка А.

Обозначим через v скорость пешехода.

(*) Покажите, что расстояние между поселком А и поселком С равно $2.1v$.

На следующий день велосипедист и пешеход вышли одновременно из поселка С в поселок А.

Велосипедист ехал со скоростью, которая была на 1 км/час меньше, чем его скорость в предыдущий день, а пешеход шел со скоростью, которая была на 2 км/час больше его скорости в предыдущий день.

За 45 минут до того, как пешеход прибыл в поселок А, туда прибыл велосипедист.

(*) Найдите расстояние между поселком А и поселком С.

2. a_n – бесконечно возрастающая геометрическая прогрессия, знаменатель которой q .
 b_n – бесконечно возрастающая геометрическая прогрессия, знаменатель которой $2q$.
 c_n – бесконечная последовательность, для членов которой выполняется $c_n = a_n \cdot b_n$ для любого натурального n .

(*) Докажите, что последовательность c_n – геометрическая прогрессия, и выразите при помощи q ее знаменатель.

Дано: $c_2 = \frac{1}{8} \cdot (a_1)^2$, $a_1 = b_1$.

(*) Найдите значение q .

(*) (1) Положительно или отрицательно значение a_1 ? Обоснуйте свой ответ.

(2) Возрастает или убывает прогрессия c_n ? Обоснуйте свой ответ.

Обозначим через S_1 сумму прогрессии a_n , через S_2 сумму прогрессии b_n и через S_3 сумму прогрессии c_n .

Дано: $S_1 + S_2 + S_3 = 434$.

(*) Найдите значение a_1 .

3. В мешке 'א' и в мешке 'ב' есть шары двух типов: мягкие шары и твердые шары.

В мешке 'א' 10 шаров, из них 4 мягких, а остальные – твердые.

В мешке 'ב' 12 шаров, из них x мягких, а остальные – твердые.

Галит случайным образом выбирает мешок и случайным образом вынимает из него шар. Затем она возвращает шар в этот мешок и вынимает из того же мешка второй шар (вынимает с возвращением).

Дано: вероятность того, что Галит вынула два мягких шара, равна $\frac{41}{200}$.

(*) Найдите значение x .

(*) Известно, что Галит вынула два однотипных шара. Какова вероятность того, что она вынула два шара из мешка 'א'?

Галит выполняет описанную выше последовательность действий 4 раза:

она случайным образом выбирает мешок и случайным образом вынимает из него шар. Затем она возвращает шар в этот мешок и случайным образом вынимает из того же мешка второй шар (вынимает с возвращением).

(*) Какова вероятность, что ровно два раза из этих 4 раз она вынула только твердые шары?

(*) Какова вероятность, что два раза из этих 4 раз она вынула только твердые шары, а еще два раза она вынула только мягкие шары?

Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости

4. На чертеже справа изображена окружность с центром в точке O .

AB – диаметр окружности.

Точка C лежит на окружности.

Точка M – такая точка вне окружности, что отрезок AM пересекает отрезок CO в точке K .

Точка E – такая точка на отрезке BO ,

что четырехугольник $EMKO$ является дельтоидом [$\eta\lambda\eta\eta$] ($OK = OE$, $MK = ME$).

($\aleph$) Докажите, что $BC \parallel EK$.

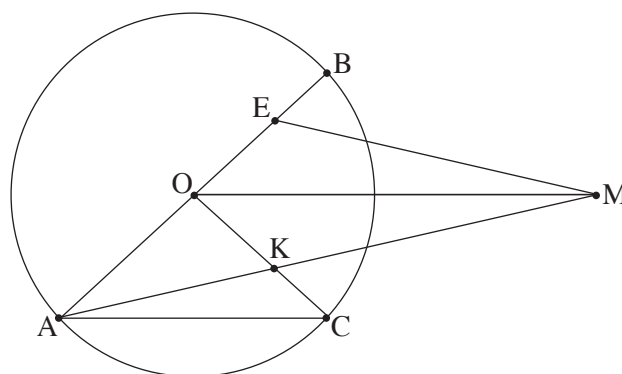
($\beth$) Докажите, что $OM \parallel AC$.

Дано: $\frac{BC}{EK} = \frac{5}{3}$.

($\aleph$) Найдите значение $\frac{OM}{AC}$.

Обозначим через S площадь дельтоида $EMKO$.

(τ) Выразите при помощи S площадь треугольника AOC .



5. На чертеже справа изображена трапеция $ABCD$ ($AB \parallel DC$).

Известно, что длина основания AB равна длине боковой стороны BC .

Обозначим: $AB = BC = k$, $\angle ACB = \alpha$,

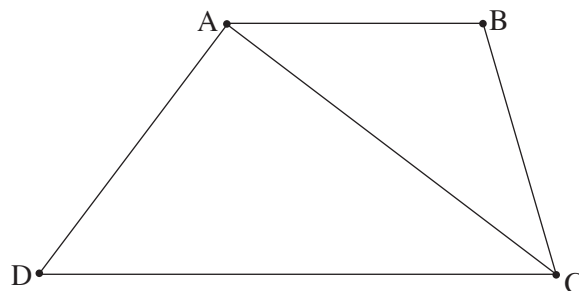
$0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

($\aleph$) Покажите, что $AC = 2k \cdot \cos \alpha$.

Дано: $AD = 1.2k$, $DC = 2k$.

($\beth$) Найдите значение α .

($\aleph$) Найдите величину угла ADC .



Продолжения боковых сторон DA и CB пересекаются в точке E .

Известно, что длина радиуса окружности, вписанной в треугольник EDC , равна 14.

(τ) Найдите значение k .

Раздел третий – дифференциальное и интегральное исчисление полиномов, функций, содержащих корни, рациональных функций и тригонометрических функций

6. Дана функция $f(x) = \frac{ax}{(x-3)^2}$, определенная в области $x \neq 3$.

a – положительный параметр.

(⌘) Ответьте на вопросы подпунктов (1)–(2). Выразите свои ответы при помощи a , если это необходимо.

(1) Найдите уравнения асимптот функции $f(x)$, перпендикулярных осям координат.

(2) Найдите координаты точки экстремума функции $f(x)$ и определите ее тип.

(⌘) Начертите схематический график функции $f(x)$.

Дана функция $g(x) = f(x) + 0.5$, определенная в области $x \neq 3$.

Известно, что у графика функции $g(x)$ есть ровно одна общая точка с осью x .

(⌘) Найдите значение a .

Подставьте найденное вами значение a в функцию $g(x)$ и ответьте на пункт (7).

Дана функция $h(x) = g(x) \cdot g'(x)$, определенная в области $x \neq 3$.

(7) (1) Найдите области положительных и отрицательных значений функции $h(x)$.

(2) Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $h(x)$ и осью x на интервале $-9 \leq x \leq 0$.

7. Дана функция $f(x) = (1 + \cos x) \cdot (-1 + b \cos x)$, определенная на интервале $-\pi \leq x \leq \pi$.

b – параметр.

Дано: $0 < b < 1$.

(⌘) Функция $f(x)$ четная или нечетная? Обоснуйте свой ответ.

(⌘) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осью x .

Известно, что у функции $f(x)$ есть точка экстремума в точке с координатой $x = \frac{\pi}{3}$.

(⌘) Найдите значение b .

Подставьте $b = \frac{1}{2}$ в функцию $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (7)–(7).

(7) (1) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.

(2) Начертите схематический график функции $f(x)$.

Дана функция $h(x) = f(x) + |f(x)|$, определенная на интервале $-\pi \leq x \leq \pi$.

Точка A – некоторая точка на графике функции $h(x)$.

(7) Положительна, отрицательна или равна нулю координата y точки A , или это невозможно определить? Обоснуйте свой ответ.

8. На чертеже справа представлен график функции $f(x) = 2\sqrt{x^2 - 1}$.

Дана прямая $y = 3x - 3$.

(א) Найдите область определения функции $f(x)$.

(ב) Найдите координаты двух точек пересечения графика функции $f(x)$ с данной прямой.

Точка A лежит на графике функции $f(x)$ в интервале между двумя точками, которые вы нашли в пункте (ב).

Через точку A провели две прямые:

прямую, параллельную оси y и пересекающую данную прямую в точке B ,

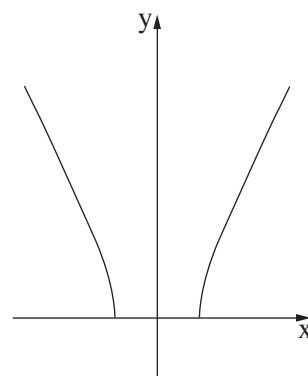
и прямую, параллельную оси x и пересекающую данную прямую в точке C .

Обозначим через t координату x точки A .

(ג) (1) Выразите при помощи t длину отрезка AB .

(2) Выразите при помощи t длину отрезка AC .

(ד) Найдите значение t , при котором сумма длин отрезков AB и AC 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.