

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2026, срок "бет"

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, מועד ב

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

- א. Продолжительность экзамена: четыре часа.
- ב. 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 своему выбору –
22 балла за вопрос. Общее количество баллов, которое вы
сможете набрать, не превысит 100.
- 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.
תתיבת 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: ארבע שעות.
- 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 לעיש לענות על חמש שאלות לבחירתכם –
22 נקודות לשאלה.
סך הנקודות שתוכלו לצבור לא יעלה על 100.
- 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 (за каждый вопрос – 22 балла).

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. В воскресенье из города А в город В по одной и той же дороге выехали две машины, машина 'א и машина 'ב.

Машина 'א выехала в 8:00 и ехала со скоростью v км/час, а машина 'ב выехала в 8:27 и ехала со скоростью mv км/час. Обе машины прибыли в город В в одно и то же время.

- (א) Определите, какое из приведенных ниже выражений I–III соответствует длине дороги между городом А и городом В. Обоснуйте свой ответ.

I. $\frac{0.45mv}{m-1}$

II. $\frac{1.45mv}{m+1}$

III. $\frac{0.55mv}{m-1}$

В понедельник в 8:00 машина 'א выехала из города В в город А, а машина 'ב выехала из города А в город В.

Каждая из них ехала по той же дороге и с той же скоростью, что и в воскресенье.

Через 45 минут после того, как обе эти машины отправились в путь, расстояние между ними было 36 км.

Эти машины встретились в 9:00.

- (ב) (1) Найдите значение m .

- (2) Найдите длину дороги между городом А и городом В.

Сразу после того, как эти машины встретились, машина 'א остановилась на полтора часа и потом продолжила ехать в город А с той же скоростью, с которой она ехала ранее.

Машина 'ב продолжала ехать без остановки и сразу же после прибытия в город В отправилась обратно в город А.

- (ג) Найдите, в котором часу эти машины встретились во второй раз.

2. a_n – бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, все члены которой положительные и знаменатель которой q .

(**⌘**) Ниже приведены три утверждения I–III. Определите, какое из этих утверждений верно и обоснуйте свой ответ.

I. $-1 < q < 0$

II. $0 < q < 1$

III. $1 < q$

b_n – бесконечная последовательность, для членов которой выполняется $b_n = a_n + a_{n+1} + a_{n+2}$ при любом натуральном n .

(**⌘**) Докажите, что последовательность b_n – геометрическая прогрессия со знаменателем q .

Дано, что сумма членов прогрессии b_n в 1.96 раз больше суммы членов прогрессии a_n .

(**⌘**) Найдите значение q .

c_n – последовательность, для членов которой выполняется $c_n = \frac{b_n}{4 \cdot a_n}$ при любом натуральном n .

Дано, что сумма k первых членов этой последовательности равна 34.79.

(**⌘**) (1) Докажите, что последовательность c_n является постоянной.

(2) Найдите значение k .

Поменяли знак у каждого из членов последовательности c_n с чётным номером.

(**⌘**) Найдите сумму k первых членов последовательности c_n после замены знаков. Обоснуйте свой ответ.

3. Чтобы быть принятым на работу в одну фирму, кандидаты должны пройти три этапа отбора один за другим: тест А, тест Б и личное собеседование.

Только кандидат, успешно сдавший тест А, может сдавать тест Б, и только кандидат, успешно сдавший тест Б, принимает участие в собеседовании.

Кандидата, прошедшего все три этапа, принимают на работу.

Вероятность того, что кандидат успешно сдаст тест А, равна p ($0 < p < 1$).

Вероятность того, что кандидат, успешно сдавший тест А, успешно сдаст тест Б, в 2 раза больше того, что кандидат успешно сдаст тест А.

Вероятность того, что кандидат будет принят на работу, в 3 раза больше вероятности того, что кандидат успешно сдаст оба теста, но не пройдет собеседование.

(**⌘**) Найдите вероятность того, что кандидат, успешно сдавший оба теста, пройдет собеседование.

94% кандидатов не принимают на работу.

(**⌘**) Найдите значение p .

(**⌘**) Известно, что кандидат не был принят на работу. Какова вероятность того, что этот кандидат успешно сдал тест А?

Из всех кандидатов, не принятых на работу, случайным образом выбирают 5 кандидатов.

(**⌘**) Какова вероятность, что по меньшей мере два из них успешно сдали тест А?

Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости

4. ABC – равносторонний треугольник, вписанный в окружность.

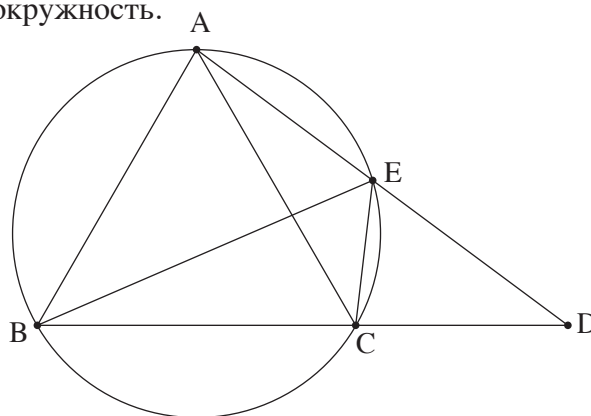
Точка D лежит на продолжении стороны BC ,
 как показано на чертеже.

Отрезок AD пересекает окружность в точке E .

(а) Докажите: $\angle AEB = \angle BEC = \angle CED = 60^\circ$.

(б) Докажите: $\triangle AEB \sim \triangle CED$.

(в) Докажите: $\frac{AE}{CE} = \frac{BC}{CD}$.



Известно, что площадь треугольника AEB в 2.25 раз больше площади треугольника CED .

(г) Найдите, во сколько раз площадь треугольника ABD больше площади треугольника CED .

5. На чертеже справа изображен равнобедренный треугольник ABC ($AB = AC$).

Точка E – такая точка на основании BC , что $BE = 3 \cdot EC$.

Точка D – такая точка на стороне AC , что ED перпендикулярен AC .

Точка M – такая точка на стороне AB , что EM перпендикулярен AB .

Обозначим: $EC = k$, $\angle ABC = \alpha$, $30^\circ < \alpha < 90^\circ$.

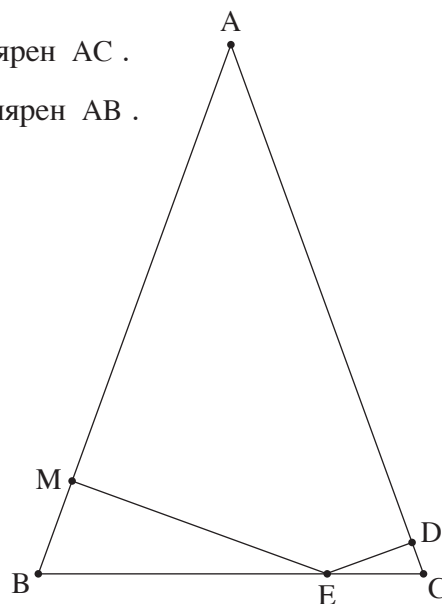
(а) Выразите при помощи k и α длины отрезков DE и ME .

Известно, что сумма площадей треугольников CED и BEM равна $1.6k^2$.

(б) Найдите значение α .

Известно, что длина радиуса окружности,
 описанной вокруг треугольника AED , равна 29.

(в) Найдите значение k .



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

6. Дана функция $f(x) = \frac{6(x-1)^2}{x^2 + a}$.

a – положительный параметр.

(к) (1) Найдите область определения функции $f(x)$.

(2) Найдите уравнения асимптот функции $f(x)$, перпендикулярных осям координат (если таковые существуют).

(г) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип. Выразите свои ответы при помощи a , если это необходимо.

Известно, что координата y точки максимума функции $f(x)$ равна 7.5.

(л) Найдите значение a .

Для найденного вами значения a ответьте на вопросы пунктов (т)–(н).

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

$f'(x)$ – производная функции $f(x)$.

$g(x)$ – функция, для которой выполняется $g(x) = \frac{-f'(x)}{(f(x))^2}$.

(н) (1) Найдите область определения функции $g(x)$.

(2) Найдите области положительности и отрицательности функции $g(x)$.

(3) Вычислите площадь фигуры, заключенной между графиком функции $g(x)$ и осью x на интервале $-a \leq x \leq 0$.

7. Дана функция $f(x) = (\sin x)^2 \cdot \cos(2x)$, определенная на интервале $-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4}$.

(к) Докажите, что функция $f(x)$ четная.

(г) Найдите координаты всех точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.

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

Производная $f'(x)$ определена на интервале $-\frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{4}$.

Дана функция $g(x) = \sqrt{a \cdot f'(x)}$.

a – отрицательный параметр.

(т) (1) Найдите область определения функции $g(x)$.

(2) Найдите координаты точек пересечения графика функции $g(x)$ с осью x .

Известно, что у функции $f(x)$ есть только одна точка перегиба в области определения функции $g(x)$.

(н) Начертите схематический график функции $g(x)$.

8. На чертеже справа изображены график функции $f(x) = (4x - 2)^3$ и прямая $y = 3x + b$.

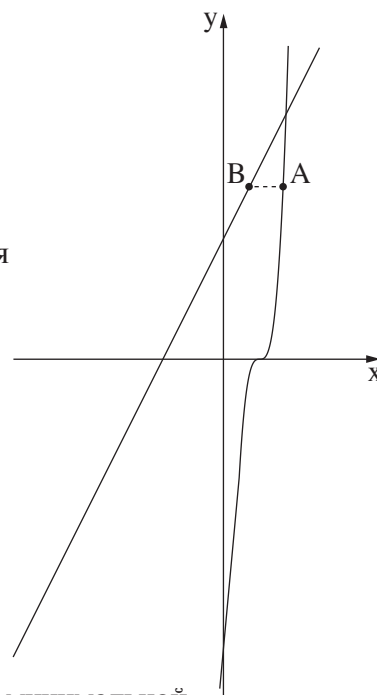
b – положительный параметр.

Точка A – такая точка на графике функции $f(x)$, что ее координата x меньше, чем координата x точки пересечения графика функции $f(x)$ с данной прямой.

Точка B – такая точка на данной прямой, что отрезок AB параллелен оси x .

Обозначим через t координату x точки A .

Дано: $0 \leq t \leq 0.7$.



- (*) Выразите при помощи b и t координату x точки B .
- (*) (1) Найдите значение t , при котором длина отрезка AB будет минимальной.
- (2) Найдите значение t , при котором длина отрезка AB 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.