

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2025 года

Номер вопросника: 035472

Приложение: листы с формулами
для уровня в 4 единицы обучения

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה, 2025

מספר השאלון: 035472

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

תוכנית חדשה

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

4 единицы обучения – второй вопросник

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון שני

Указания

- א. Продолжительность экзамена: 2 часа 15 минут.
- ב. Строение вопросника и ключ к оценке:
В этом вопроснике два раздела, и в них пять вопросов.
Раздел первый – последовательности, геометрия в пространстве, рост и затухание
Раздел второй – дифференциальное и интегральное исчисление показательных и логарифмических функций
Вы должны ответить на три вопроса, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела
 $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ 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 будет снижена или экзамен будет аннулирован.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טייטה" בראש כל עמוד המשמש טייטה.
כתובת 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!

הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים ורבע.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים, ובהם חמש שאלות.
פרק ראשון – סדרות, גאומטריה במרחב וגדילה ודעיכה
פרק שני – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות
יש לענות על שלוש שאלות, על שאלה אחת לפחות מכל פרק – $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ 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.

בהצלחה!

Вопросы

Вы должны ответить на три из вопросов 1–5, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела (за каждый вопрос – $33\frac{1}{3}$ балла).

Обратите внимание: если вы ответите более чем на три вопроса, будут проверены только первые три из ответов в вашей тетради.

Раздел первый – последовательности, геометрия в пространстве, рост и затухание

1. Дана арифметическая прогрессия A , в которой 57 членов: $a_1, a_2, a_3, \dots$.

Дано: $a_2 + a_4 = a_6$.

Последний член прогрессии A равен 171.

(*) Найдите разность этой прогрессии и a_1 .

Дана бесконечная геометрическая прогрессия B , члены которой: $b_1, b_2, b_3, \dots$.

Дано: $b_1 = a_6$, $3 \cdot b_3 = a_8$.

(*) Найдите знаменатель прогрессии B (найдите два варианта).

Дано, что прогрессия B не возрастает и не убывает.

(*) Найдите сумму членов прогрессии B с четными номерами.

2. На чертеже справа изображена пирамида $ABCE$.

Точка D – середина ребра BC .

Точка M – такая точка на ED , что $\vec{EM} = \frac{2}{3}\vec{ED}$.

Ребро AE – высота данной пирамиды.

Дано: $\angle BAC = 90^\circ$.

Обозначим: $\vec{AB} = \underline{u}$, $\vec{AC} = \underline{v}$, $\vec{AE} = \underline{w}$.

(*) Выразите при помощи $\underline{u}$, $\underline{v}$ и $\underline{w}$ векторы $\vec{BC}$, $\vec{ED}$ и $\vec{AM}$.

Дано: $|\underline{w}| = |\underline{v}| = |\underline{u}| = 12$.

(*) (1) Докажите: $\vec{AM}$ перпендикулярен $\vec{ED}$.

(2) Докажите: $\vec{AM}$ перпендикулярен плоскости BEC .

Дано: $A(0, 0, 0)$,

вершина B лежит на положительной части оси x ,

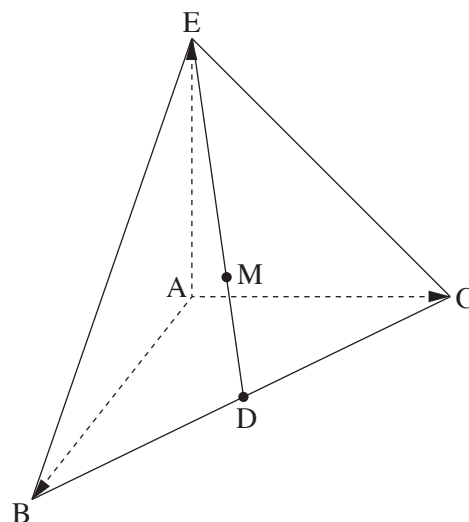
вершина C лежит на положительной части оси y ,

вершина E лежит на положительной части оси z .

(*) (1) Каковы координаты точек B , C и E ?

(2) Найдите координаты точек D и M .

(*) Вычислите площадь треугольника AMD .



3. В двух оранжереях – оранжерее κ и оранжерее τ – начали сажать растения в один и тот же день.

В этот день в оранжерее κ посадили 600 растений, а в оранжерее τ посадили a растений.

Число растений в оранжерее κ увеличивалось на 5% каждую неделю, а число растений в оранжерее τ увеличивалось на 10% каждую неделю.

Через некоторое время с начала высадки число растений в оранжерее κ стало равно числу растений в оранжерее τ .

- ($\aleph$) Ниже приведены два утверждения, I–II. Определите, какое из них верно. Обоснуйте свой ответ.

I. $a < 600$.

II. $a > 600$.

Через 17 недель с начала высадки растений число растений в оранжерее τ было в 2 раза больше, чем в оранжерее κ .

- ($\beth$) Найдите значение a .

Через 17 недель с начала высадки растений в обеих оранжереях прекратили сажать растения и начали их продавать.

Со дня начала продаж число растений в оранжерее τ уменьшалось каждую неделю на один и тот же процент.

Через 5 недель со дня начала продаж число растений в оранжерее τ составило 53% от числа растений в начале продаж.

- ($\aleph$) Найдите, на сколько процентов уменьшалось число растений в оранжерее τ каждую неделю.

Со дня начала продаж число растений в оранжерее κ уменьшалось на 8% каждую неделю.

- ($\heartsuit$) Найдите, через какое время со дня начала продаж число растений в оранжерее κ стало равно числу растений в оранжерее τ .

Раздел второй – дифференциальное и интегральное исчисление показательных и логарифмических функций

4. Дана функция $f(x) = \frac{e^{2x}}{x^2 - 4x + a}$, a – параметр.

У функции $f(x)$ есть вертикальная асимптота, уравнение которой $x = 2$.

(⌘) Найдите значение a .

Подставьте $a = 4$ в функцию $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (б)–(г).

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

(2) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат (если таковые существуют).

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

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

Дана функция $h(x) = -f(x) + e^8$, область определения которой совпадает с областью определения функции $f(x)$.

(г) Сколько точек пересечения с осью x есть у графика функции $h(x)$? Обоснуйте свой ответ.

5. Функция $f(x)$ и ее производная $f'(x)$ определены в области $x > 0$.

У функции $f(x)$ есть только одна точка минимума и только одна точка максимума.

Дано, что точка минимума расположена справа от точки максимума.

(⌘) Один из графиков I–IV в конце вопроса соответствует производной $f'(x)$. Определите, какой из них, и обоснуйте свое утверждение.

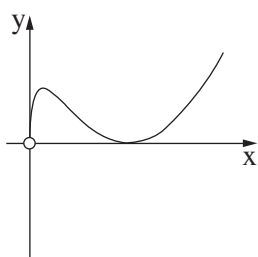
Дано: $f(x) = 3x \cdot (\ln x)^2$.

(б) (1) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат (если таковые существуют).

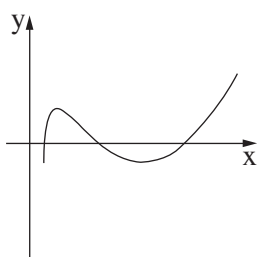
(2) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.

(г) Определите, какой из графиков I–IV в конце вопроса соответствует функции $f(x)$.

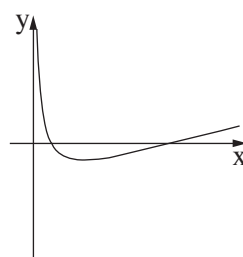
(г) Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком производной $f'(x)$ и осью x .



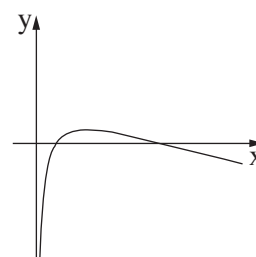
IV



III



II



I

Желаем успеха!

בהצלחה!