

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2023 года, срок "бет"

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"ג, 2023 מועד ב

מספר השאלון: 035472

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

תוכנית חדשה

Математика

4 единицы обучения – второй вопросник

Указания

а. Продолжительность экзамена: 1 час 45 минут.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

В этом вопроснике два раздела, и в них пять вопросов.

Раздел первый – геометрия в пространстве, статистика

Раздел второй – рост и затухание, 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, 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.

г. 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). Объясните 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.

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.

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון שני

הוראות

א. משך הבחינה: שעה וארבעים וחמש דקות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים, ובהם חמש שאלות.

פרק ראשון – גאומטרייה במרחב, סטטיסטיקה

פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי

ואינטגרלי של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות

יש לענות על שלוש שאלות, לפחות על שאלה

אחת 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.

Желаем успеха!

בהצלחה!

Вопросы

Ответьте 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 – геометрия в пространстве, статистика

1. Прямоугольный параллелепипед расположен в системе координат таким образом, что вершина D является точкой начала координат.

Вершины A , C , D' лежат на положительных частях оси x , оси y и оси z , соответственно (смотрите чертеж).

Дано: $AD = 2$, $DC = 5$, объем этого параллелепипеда равен 80 .

- (8) (1) Найдите координаты вершины D' .
- (2) Напишите координаты вершин A , B , C , C' .

Дано: точка E находится на ребре CC' , и для нее: $\vec{CE} = \frac{3}{4}\vec{CC'}$,

точка F – середина ребра DD' ,

точка K – точка пересечения диагоналей грани $BB'C'C$,

точка M находится на грани $AA'D'D$,

так что $FEKM$ – параллелограмм.

(2) Найдите координаты точек E , F , K .

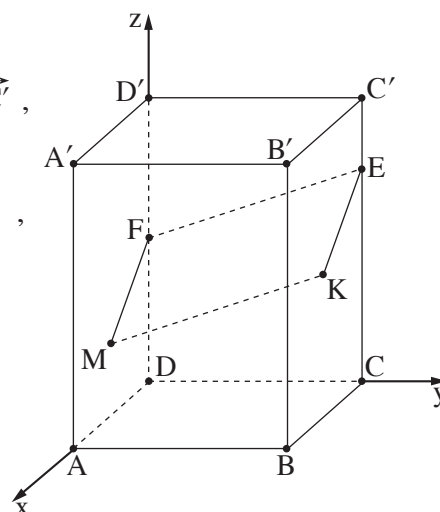
(3) (1) Вычислите величину угла FEK .

(2) Вычислите площадь параллелограмма $FEKM$.

(7) (1) Найдите координаты точки M .

(2) Объясните, почему точки A , M , F расположены на одной прямой.

(3) Вычислите, во сколько раз площадь параллелограмма $FEKM$ больше площади треугольника AMK .



2. Преподаватель университета решила проверить, существует ли линейная связь между пропуском уроков на годовом курсе (переменная x) и оценкой за итоговый экзамен (переменная y).

Дано: среднее значение [אמצע] пропусков уроков было $\bar{x} = 10$, средняя оценка была $\bar{y} = 70$, а коэффициент корреляции [מקדם המתאם] был отрицательным ($r < 0$).

Преподаватель нашла уравнение линии регрессии для прогноза y из x .

- (א) Одно из уравнений 1–4, приведенных ниже – уравнение, которое нашла преподаватель. Определите, какое из них, и обоснуйте свой ответ.

1. $y = 10x - 30$
2. $y = x + 60$
3. $y = -2x + 70$
4. $y = -2x + 90$

Преподаватель вычислила средние квадратичные отклонения [סטיות התקן] для пропусков уроков и для оценок за итоговый экзамен и получила: $S_x = 4$, $S_y = 10$.

- (ב) Вычислите коэффициент корреляции r .
- (ג) Для какого числа пропусков линия регрессии прогнозирует оценку 80?

Другой преподаватель, Давид, захотел провести такую же проверку со своими студентами. Он нашел уравнение линии регрессии для прогноза y из x и выяснил, что для любого числа пропусков линия прогнозирует оценку 65.

- (ד) Найдите значение каждого из параметров, приведенных в подпунктах (1)–(2), для студентов Давида:
- (1) угловой коэффициент линии регрессии.
 - (2) средняя оценка (\bar{y}).
- (ה) Можно ли на основании данных этого вопроса найти среднее значение пропусков студентов Давида? Обоснуйте свой ответ.

Раздел второй – рост и затухание, дифференциальное и интегральное исчисление показательных и логарифмических функций

3. Один из банков дает коммерческим компаниям деньги в кредит под постоянный процент.

(а) Дирекция банка установила процент 1.45% в год.

(1) Компания "Хайтек" взяла ссуду 1 000 000 шекелей на два года.

Какую сумму компания должна вернуть банку по прошествии двух лет?

(2) Компания "Промышленность" взяла ссуду 1 000 000 шекелей на 3 месяца.

Какую сумму компания должна вернуть банку по прошествии 3 месяцев?

(3) Компания "Строительство" взяла ссуду 2 000 000 шекелей и вернула банку в конце периода выплаты ссуды 2 103 353.05 шекелей. На какой срок была взята ссуда?

Дирекция банка сменилась, и банк предложил своим коммерческим клиентам два новых варианта ссуды на два года:

Вариант 1 – ссуда с переменным процентом: 1% в первый год и 2.2% во второй год.

Вариант 2 – ссуда с постоянным годовым процентом на два года.

(б) Компания взяла ссуду на некоторую сумму.

Каким должен быть годовой процент в варианте 2, чтобы по прошествии двух лет банк получил от этой компании одинаковые суммы возврата для обоих вариантов ссуды?

Приведите подробные вычисления.

4. Дана функция $f(x) = (2x^2 - 11x + 14) \cdot e^{4-x}$.

(א) Какова область определения функции $f(x)$?

(ב) (1) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат.

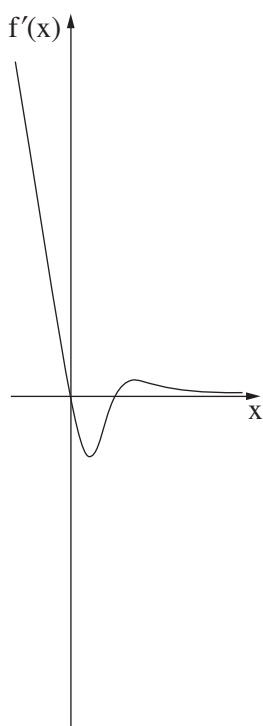
(2) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.

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

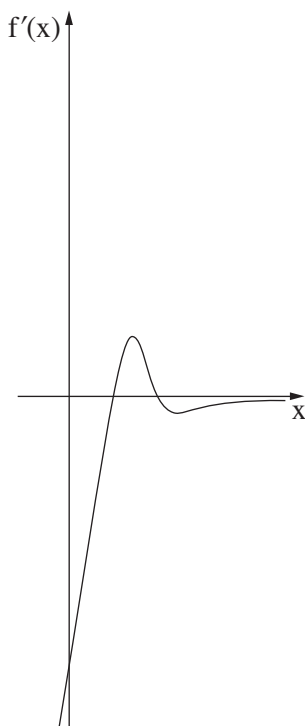
(ג) Один из графиков I–III, приведённых в конце вопроса, описывает производную $f'(x)$.
Определите, какой из них, и обоснуйте свой ответ.

(ד) Определите, для каких значений x выполняется $f(x) < 0$, а также $f'(x) < 0$. Обоснуйте свой ответ.

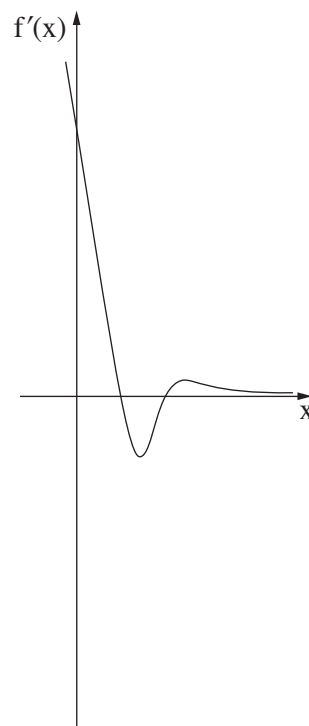
(ה) Вычислите площадь фигуры, заключенной между графиком производной $f'(x)$ и осью x .



III



II



I

5. Дана функция $f(x) = \frac{(\ln x)^2}{4x}$.

- (א) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (ב) Найдите координаты точки пересечения графика функции $f(x)$ с осью x .
- (ג) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип .

Дана функция $g(x) = -f(x)$.

- (ד) Начертите схематический график функции $f(x)$ и схематический график функции $g(x)$ в одной системе координат.

Обозначим через S площадь фигуры, заключенной между графиком функции $f(x)$, и прямой, касательной к графику функции $f(x)$ в точке ее максимума.

- (ה) (1) Найдите уравнение прямой, касательной к графику функции $f(x)$ в точке ее максимума.
- (2) Найдите значение c , при котором площадь фигуры, заключенной между графиком функции $g(x)$ и прямой $y = c$, равна S . Обоснуйте свой ответ.

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