

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: зима 2023 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: חורף תשפ"ג, 2023

מספר השאלון: 035472

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

תוכנית חדשה

Математика

4 единицы обучения – второй вопросник

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון שני

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

Желаем успеха!

בהצלחה!

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.

Вопросы

Обратите внимание: объясняйте все ваши действия, включая вычисления, подробно и ясно.
Недостаточная детализация может снизить вашу оценку или привести к аннулированию экзамена.

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. На чертеже справа изображен прямоугольный параллелепипед $ABCD A' B' C' D'$.

Точка E – точка пересечения диагоналей грани $AA' D' D$.

Обозначим: $\vec{AB} = \underline{u}$, $\vec{AD} = \underline{v}$, $\vec{AA'} = \underline{w}$.

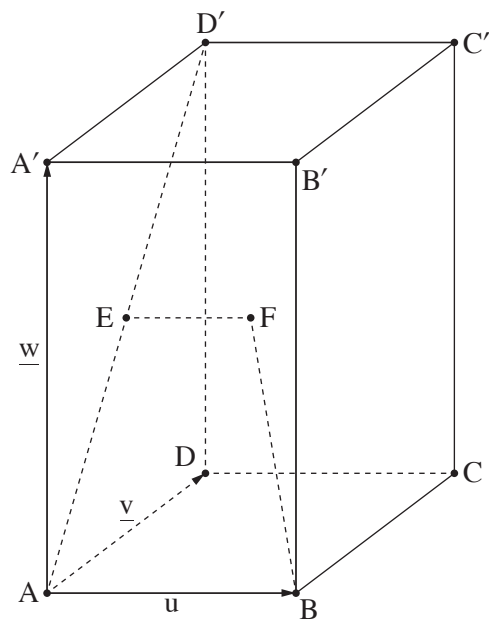
Для точки F выполняется: $\vec{EF} = \frac{1}{2}\underline{u}$.

- (⌘) (1) Выразите векторы $\vec{BD'}$ и \vec{AE} при помощи \underline{u} , \underline{v} и \underline{w} .
- (2) Докажите: $\vec{BF} = \frac{1}{2}\vec{BD'}$.
- (⌚) (1) Объясните, почему EF параллелен AB .
- (2) Докажите: \vec{AB} перпендикулярен \vec{AE} .

Дано: основание $ABCD$ данного параллелепипеда – квадрат, длина стороны которого равна 2.

Объем параллелепипеда равен 16.

- (⌘) (1) Вычислите длину бокового ребра этого параллелепипеда.
- (2) Вычислите длину вектора \vec{BF} .
- (⌚) (1) Вычислите величину угла ABF .
- (2) Найдите величины остальных углов четырехугольника $AEFB$.



2. В исследовании, в ходе которого изучалось влияние курса по отказу от курения, приняло участие 9 курильщиков, посещавших курс.

Для каждого из них было измерено ежедневное потребление сигарет до курса (X) и ежедневное потребление сигарет через неделю после начала курса (Y).

Полученные данные приведены ниже в таблице:

ежедневное потребление сигарет до курса – X	5	15	20	22	22	25	28	30	40
ежедневное потребление сигарет через неделю после начала курса – Y	3	10	19	20	22	22	24	30	30

- (א) Вычислите среднее [אמצע] ежедневное потребление сигарет на участника исследования до курса и среднее ежедневное потребление сигарет на участника через неделю после начала курса.
- (ב) Начертите диаграмму распределения Y как функцию X (каждая клетка в тетради соответствует 2 сигаретам в день).
- (ג) Согласно начерченной вами диаграмме, выберите коэффициент корреляции данных [מקדם מתאם] из следующих чисел и напишите его:
 $r = 1$, $r = 0.949$, $r = 0.212$, $r = -0.633$.

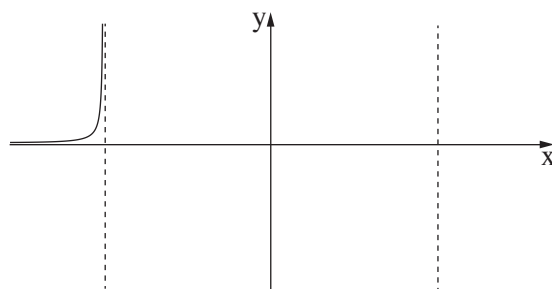
Даны средние квадратичные отклонения [סטיית התקן] $S_X = 9.226$, $S_Y = 8.26$.

- (ד) Найдите уравнение прямой регрессии для предсказания Y по X .
- (ה) Элад выкуривает 21 сигарету в день. Он хочет принять участие в курсе по отказу от курения. Согласно найденной вами прямой регрессии, каков прогноз его ежедневного потребления сигарет через неделю после начала курса?

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

3. Дана функция $f(x) = \frac{e^{2x}}{x^2 - 2}$.

- (а) (1) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (2) Найдите уравнения асимптот функции $f(x)$, перпендикулярных оси x .
- (б) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат (если таковые существуют).
- (в) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.
- (г) Справа приведен частичный схематический график функции $f(x)$.
Перенесите его в свою тетрадь
и дополните его отсутствующими частями
графика функции $f(x)$.



Дана функция $g(x) = f(x) + c$, c – параметр.

- (д) Найдите два возможных значения c ,
для которых у функции $g(x)$ есть точка
экстремума на прямой $y = 3$. Обоснуйте свой ответ.

4. Дана функция $f(x) = (\ln x)^2 - a \cdot \ln x + 3$. a – параметр.

Одной из точек пересечения графика $f(x)$ с осью x является $(e^3, 0)$.

- (а) Найдите a .
- Подставьте $a = 4$ в функцию $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (б)–(г).
- (б) Найдите область определения функции $f(x)$.
 - (в) Найдите координаты другой точки пересечения графика функции $f(x)$ с осью x .
 - (г) Найдите координаты точки экстремума функции $f(x)$ и определите ее тип.
 - (д) Начертите схематический график функции $f(x)$.

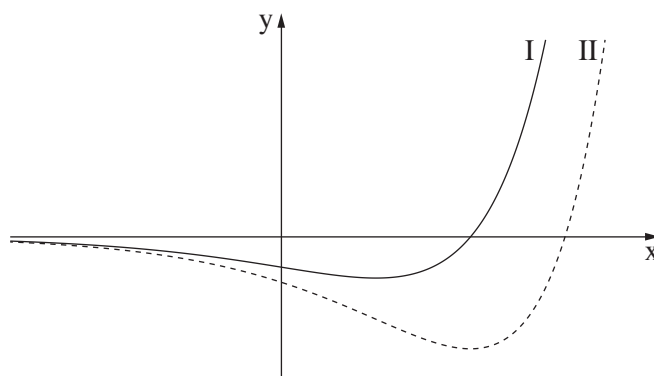
Дана функция $g(x) = |f(x)|$, определенная в той же самой области, в которой определена функция $f(x)$.

- (е) Начертите схематический график функции $g(x)$.

5. Ниже на чертеже изображены два графика: I, II.

Один из них – график функции $f(x)$, а другой – график функции производной $f'(x)$.

Каждый из этих графиков пересекает ось x только в одной точке.



(⌘) Какой из графиков, I или II, соответствует графику функции производной $f'(x)$?

Обоснуйте свой ответ.

Дано: $f(x) = (x - 3) \cdot e^x$.

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

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

(Ⓙ) Найдите области возрастания и убывания функции $f(x)$.

Дана функция $g(x) = -f'(x)$.

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

(Ⓝ) Найдите площадь фигуры, заключенной между графиком функции производной $f'(x)$, графиком функции $g(x)$ и осью y .

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.