

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: зима 2026 года

Номер вопросника: 035482

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"ו, 2026

מספר השאלון: 035482

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

Математика

4 единицы обучения – второй вопросник

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון שני

Указания

- а. Продолжительность экзамена: 2 часа.
- б. Строение вопросника и ключ к оценке:
В этом вопроснике два раздела, и в них пять вопросов.
Раздел первый – последовательности, тригонометрия в пространстве
Раздел второй – рост и затухание, дифференциальное и интегральное исчисление тригонометрических функций, показательных и логарифмических функций, степенных функций
Следует 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). Объясняйте 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.
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!

הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים, ובהם חמש שאלות.
פרק ראשון – סדרות, טריגונומטרייה במרחב
פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה
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

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 ответа в вашей тетради.

Раздел первый – последовательности, тригонометрия в пространстве

Последовательности

1. Книжная ярмарка в одном населенном пункте продолжалась 7 дней.

Каждый день на ярмарке продавали в 2 раза больше книг, чем в предыдущий день.

Известно, что всего за первые три дня ярмарки было продано 420 книг.

(*) Найдите, сколько книг было продано в первый день ярмарки.

Каждая книга на ярмарке продавалась за 50 шекелей.

(*) Найдите суммарный доход от продажи книг за 7 дней ярмарки.

По окончании книжной ярмарки ее организатор решил пожертвовать на нужды благотворительности половину доходов, полученных на ярмарке.

Организатор ярмарки разбил выплату пожертвования на несколько месяцев.

В первом месяце он выплатил 4315 шекелей, в каждом последующем месяце он выплачивал на 315 шекелей больше, чем в предыдущем месяце.

(*) Найдите, на сколько месяцев организатор ярмарки разбил выплату пожертвования.

(*) Найдите общую сумму, которую выплатил организатор ярмарки за два срединных месяца.

Тригонометрия в пространстве

2. На чертеже справа изображена прямая пирамида $SABCD$, основание которой $ABCD$ – прямоугольник.

SO – высота этой пирамиды.

SF – высота к ребру BC грани SBC .

Известно, что длина ребра BC равна 8,

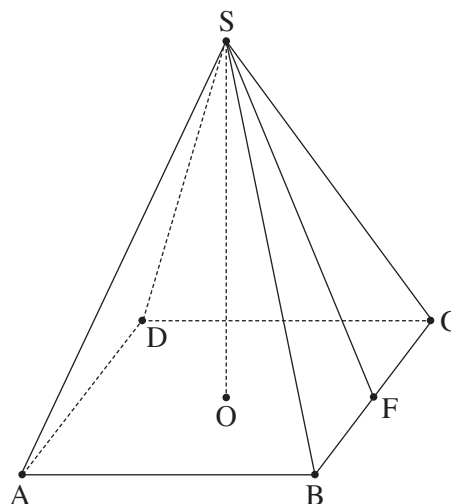
а площадь грани SBC равна 60.

(*) Найдите длину высоты SF .

Известно, что величина угла между SF и основанием пирамиды составляет 67° .

(*) Найдите длину ребра AB .

(*) Найдите объем пирамиды.



Дан куб, диагональ грани которого равна высоте пирамиды SO .

(*) Найдите, во сколько раз объем этого куба больше объема пирамиды.

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

3. Дана функция $f(x) = \cos(3x) + a$, определенная в области $0 \leq x \leq \frac{2}{3}\pi$.

a – параметр.

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

Известно, что координата y точки минимума функции $f(x)$ равна -1.5 .

(**а**) Найдите значение a .

Подставьте $a = -0.5$ в функцию $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (**б**)–(**г**).

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

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

Провели касательную к графику функции $f(x)$ в точке ее минимума.

(**н**) (1) Найдите уравнение этой касательной.

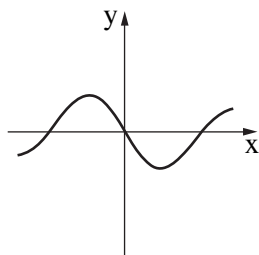
(2) Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $f(x)$, данной касательной и осью y .

4. Функция $f(x)$ и ее производная $f'(x)$ определены для любого x .

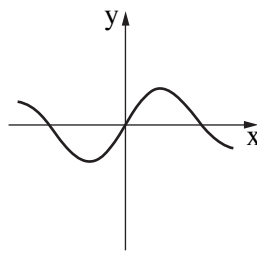
У функции $f(x)$ есть только одна точка минимума и две точки максимума.

Ниже приведены два графика, I и II. Один из них соответствует производной $f'(x)$.

На чертежах каждого из графиков I и II показаны все точки пересечения графика с осью x .



II



I

(**к**) Определите, какой из этих графиков соответствует производной $f'(x)$.

Обоснуйте свой ответ.

Дано: $f(x) = \frac{6x^2}{e^{x^2+2}}$.

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

(**б**) Докажите, что функция $f(x)$ – четная.

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

(**н**) Начертите схематический график функции $f(x)$.

(1) Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком производной $f'(x)$ и осью x .

5. Дана функция $f(x) = ax \cdot (2 - \ln x)$, a – параметр, отличный от 0.

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

(2) Найдите координаты точки пересечения графика функции $f(x)$ с осью x .

Известно, что в точке с координатой $x = e^3$ угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)$ равен -8 .

(9) Найдите значение a .

Подставьте $a = 4$ в уравнение функции $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (1)–(7).

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

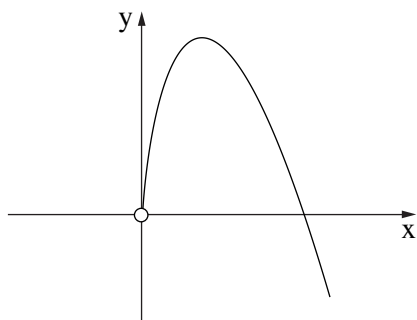
(2) Определите, какой из графиков I–IV в конце этого вопроса соответствует функции $f(x)$.

Обоснуйте свой ответ.

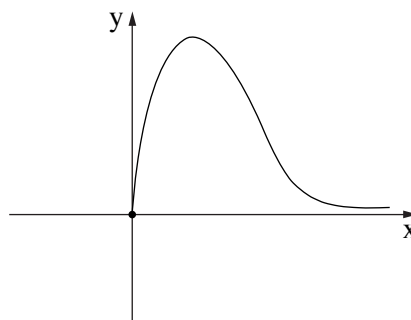
Дана функция $g(x) = -2f(x) + 37$.

(11) (1) Найдите координаты точки экстремума функции $g(x)$ и определите ее тип.

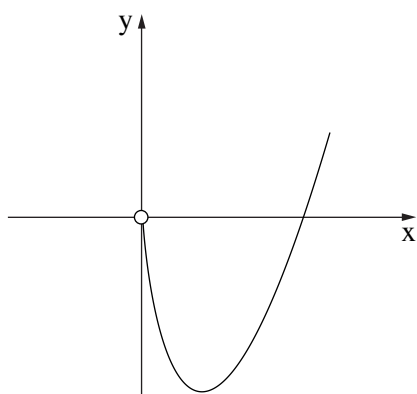
(2) Пересекает ли график функции $f(x)$ график функции $g(x)$? Обоснуйте свой ответ.



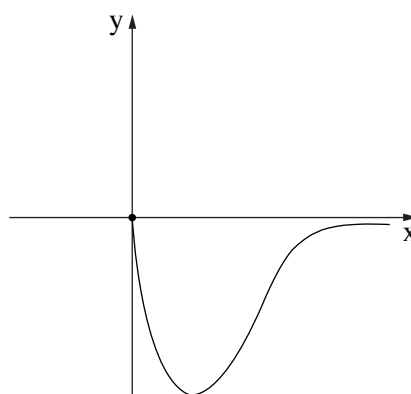
II



I



IV



III

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.