

Государство Израиль
Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: зима 2021 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"א, 2021
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 экзаменуемым

- а. Продолжительность экзамена: 1 час 45 минут.
- б. Строение вопросника и ключ к оценке:
В этом вопроснике два раздела, в которых есть пять вопросов.
Раздел первый – последовательности, тригонометрия в пространстве
Раздел второй – рост и убывание, дифференциальное и интегральное
исчисление тригонометрических функций, показательные и
логарифмические функции, функции степени
Вы должны ответить на три вопроса по выбору –
 $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ 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.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתוב טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Пишите только в экзаменационной тетради. Напишите слово «טיוטה» 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!

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעה וארבעים וחמש דקות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים, ובהם חמש שאלות.
פרק ראשון – סדרות, טריגונומטריה במרחב
פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי
ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות,
פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה
עליך לענות על שלוש שאלות לבחירתך –
 $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ 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. אל תעתיק את השאלה; סמן את מספרה בלבד.
2. התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון. הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

בהצלחה!

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.

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. Даны две последовательности: $a_n = 4n + 1$, $b_n = 9 - 2n$.

(א) (1) Найдите a_1 и b_1 .

(2) Докажите, что две эти последовательности являются арифметическими прогрессиями, и найдите их разности.

Сумма k первых членов прогрессии a_n равна 860.

(ב) (1) Найдите k .

(2) Найдите сумму k первых членов прогрессии b_n .

Дана новая последовательность, в которой для любого n выполняется: $c_n = a_n - b_n$.

(ג) Является ли c_n арифметической прогрессией? Докажите свой ответ.

(ד) Какова сумма 20 первых членов последовательности c_n ? Объясните свой ответ.

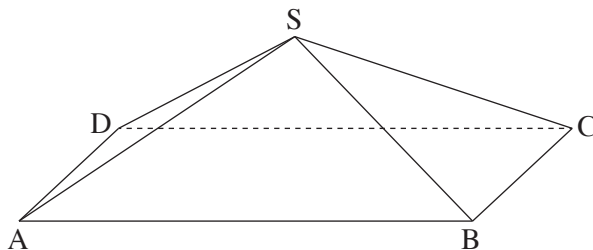
Тригонометрия в пространстве

2. $SABCD$ – пирамида, боковые ребра которой равны между собой [ישרה]

и основание которой – прямоугольник.

Дано: $BC = 2$, $AB = 6$, $SC = 4$.

(א) Вычислите длину диагонали основания этой пирамиды.



(ב) (1) Найдите угол между боковым ребром и основанием этой пирамиды.

(2) Найдите площадь треугольника ASC .

(ג) (1) Найдите углы при вершинах всех боковых граней этой пирамиды.

(2) Вычислите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

**Раздел второй – рост и убывание, дифференциальное и интегральное
исчисление тригонометрических функций,
показательные и логарифмические функции, функции степени**

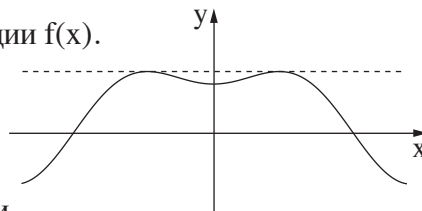
3. На чертеже справа приведен график функции $f(x)$, определенной в области $-\pi \leq x \leq \pi$.

Дано: $f(x) = -\frac{1}{2} \cos(2x) + \cos x + c$, c – параметр.

- (а) Найдите координаты x всех точек экстремума функции $f(x)$.

Определите их тип при помощи графика функции.

Дано, что прямая $y = 1.25$ является касательной
к графику функции $f(x)$ в точках максимума этой функции
(смотрите чертеж).



- (а) (1) Найдите c .

- (2) Напишите координаты точек минимума функции $f(x)$.

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

- (а) Найдите значение b , при котором функция $g(x)$ является касательной к прямой
 $y = 0.25$ (найдите три возможных решения).

4. Дана функция $f(x) = \frac{a \cdot e^x}{e^x - a}$, $a > 0$ – параметр.

- (а) (1) Выразите при помощи a область определения функции $f(x)$ и уравнение
вертикальной асимптоты функции $f(x)$.

- (2) Выразите при помощи a координаты точек пересечения графика функции $f(x)$
с осями координат (если таковые существуют).

- (а) Выразите при помощи a области убывания функции $f(x)$.

Дано, что точка пересечения графика функции $f(x)$ с осью y – это $(0, -2)$.

- (а) Найдите a .

У функции $f(x)$ есть две горизонтальных асимптоты: $y = 2$ для $x \rightarrow \infty$ и $y = 0$ для $x \rightarrow -\infty$.

- (а) Начертите схематический график функции $f(x)$.

- (а) Дана функция $g(x) = |f(x)|$.

Каковы координаты точки пересечения графика функции $g(x)$ с осью y ?

5. Справа приведен график функции $f(x) = x^2 - 4$, определенной для любого x .

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

(2) Каковы области положительных и отрицательных значений функции $f(x)$?

Дана функция $g(x) = \ln(f(x))$.

(ב) (1) Какова область определения функции $g(x)$?

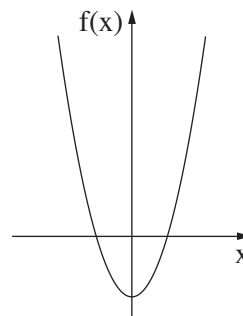
(2) Найдите уравнения вертикальных асимптот функции $g(x)$.

(3) Найдите координаты точек пересечения графика функции $g(x)$

с осью x . В ответе можно оставить знак корня.

(4) Каковы области возрастания и убывания функции $g(x)$?

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



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.