

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2026, срок "бет"

Номер вопросника: 35482

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"ו, 2026, מועד ב

מספר השאלון: 35482

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 20 минут.
- 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
Вы должны ответить на три вопроса по вашему 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). 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 "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת 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 черновых записей на листах, не относящихся к экзаменационной тетради, может привести к тому, что экзамен будет аннулирован.

הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים ועשרים 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
יש לענות על שלוש שאלות לבחירתכם – $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ 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 (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. Ученики 12-А класса и ученики 12-Б класса одной школы решили провести выпускной вечер.

Чтобы покрыть расходы на выпускной вечер, они в течение нескольких недель собирали пустые бутылки и сдавали их за деньги на переработку.

Ученики 12-А класса собирали бутылки в течение 5 недель.

Число бутылок, которые они собирали за каждую неделю, было в q раз больше числа бутылок, собранных за предыдущую неделю.

Число бутылок, которые собрали ученики 12-А класса за четвертую неделю, было в 3.375 раза больше числа бутылок, собранных ими за первую неделю.

(а) Найдите значение q .

Общее число бутылок, собранных учениками 12-А класса за первую и за последнюю недели, составило 2425.

(б) Найдите, сколько бутылок собрали ученики 12-А класса в течение первой недели.

Ученики 12-Б класса собирали бутылки в течение 18 недель. За каждую неделю они собирали на d бутылок больше, чем за предыдущую неделю. За вторую неделю ученики 12-Б класса собрали 230 бутылок.

Ученики 12-Б класса собрали в общей сложности 6300 бутылок.

(в) Найдите значение d .

За каждую сданную на переработку бутылку ученики получили 0.3 шекеля.

Стоимость выпускного вечера составляет 3400 шекелей.

(г) Хватит ли денег, полученных учениками обоих классов за все сданные ими бутылки, чтобы покрыть расходы на выпускной вечер?

Обоснуйте свой ответ.

Тригонометрия в пространстве

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

SO – высота этой пирамиды.

Известно, что длина SO равна 7.2 , а объем пирамиды равен 38.4 .

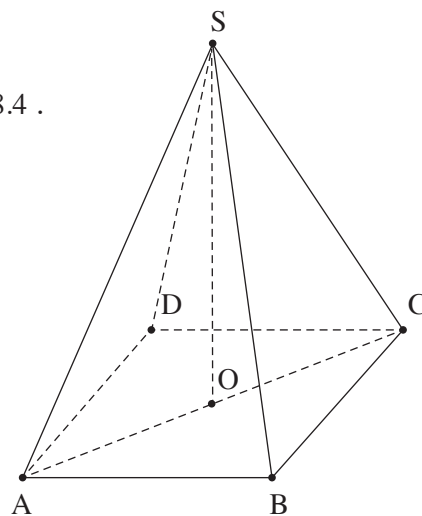
- (а) Найдите длину ребра основания $ABCD$.
- (б) Найдите величину угла между боковым ребром и основанием пирамиды.

Точка F лежит на высоте пирамиды SO .

Точку F соединили отрезками с вершинами A , B и D , таким образом получилась прямая пирамида $FABD$.

Известно, что величина угла между боковым ребром пирамиды $FABD$ и основанием ABD равна 60° .

- (а) (1) Найдите длину отрезка FO .
- (2) Найдите, во сколько раз объем пирамиды $SABCD$ больше объема пирамиды $FABD$.



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

3. Дана функция $f(x) = ax + 5 \cos(2x) - 1$, определенная на интервале $0 \leq x \leq \frac{2}{3}\pi$.

a – параметр.

Известно, что угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)$ в точке, где $x = \frac{\pi}{4}$, равен -5 .

(ж) Найдите значение a .

Подставьте $a = 5$ в функцию $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (з)–(т).

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

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

Дана функция $g(x)$, для производной которой выполняется $g'(x) = f(x)$.

Функция $g(x)$ и ее производная $g'(x)$ определены на интервале $0 \leq x \leq \frac{2}{3}\pi$.

(т) Ниже приведены два утверждения, I–II. Определите для каждого из этих утверждений, верно ли оно. Обоснуйте свой ответ.

I. У функции $g(x)$ есть две точки локального экстремума [נקודות קיצון פנימיות].

II. Функция $g(x)$ возрастает на интервале $0 < x < \frac{2}{3}\pi$.

4. Дана функция $f(x) = (2x^2 - ax) \cdot e^x$, определенная для любого x .

a – параметр.

Известно, что у функции $f(x)$ существует точка экстремума, в которой $x = 1$.

(ж) Найдите значение a .

Подставьте $a = 3$ в функцию $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (з)–(и).

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

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

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

(н) Найдите области положительности и отрицательности функции $f(x)$.

Дана функция $g(x) = -f(x) - 2e$, которая определена для любого x .

(и) (1) Найдите координаты точек экстремума функции $g(x)$ и определите их тип.

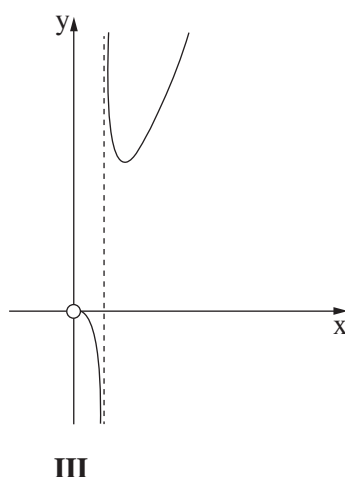
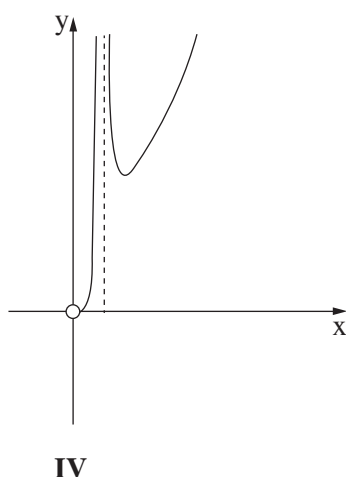
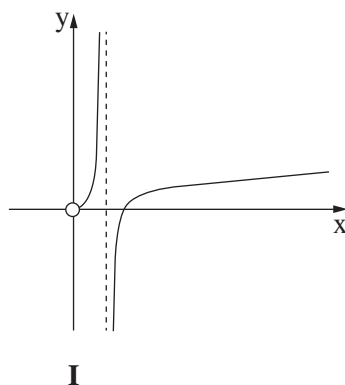
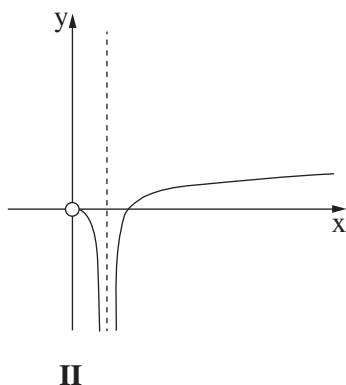
(2) Пересекает ли график функции $g(x)$ ось x ? Обоснуйте свой ответ.

5. Дана функция $f(x) = \frac{x^2}{-6 + 4\ln(x)}$.

- (⌘) (1) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (2) Найдите уравнение асимптоты функции $f(x)$, перпендикулярной оси x .
- (⌘) Пересекает ли график функции $f(x)$ ось x ? Обоснуйте свой ответ.
- (⌘) (1) Найдите координаты точки экстремума функции $f(x)$ и определите ее тип.
- (2) Найдите области возрастания и убывания функции $f(x)$.

Область определения производной $f'(x)$ совпадает с областью определения функции $f(x)$.

- (⌘) (1) Определите, какой из приведенных ниже графиков I—IV соответствует функции $f(x)$, а какой соответствует производной $f'(x)$. Обоснуйте свой ответ.
- (2) Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком производной $f'(x)$, осью x и прямой $x = e^3$.



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.