

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: зима 2023 года

Номер вопросника: 035471

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: 035471

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

תוכנית חדשה

Математика

4 единицы обучения – первый вопросник

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

Указания

а. Продолжительность экзамена: 3 часа 30 минут.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

в этом вопроснике три раздела, в которых восемь вопросов.

Раздел первый – последовательности, статистика, теория вероятности

Раздел второй – геометрия

Раздел третий – дифференциальное и интегральное исчисление полиномов, рациональных функций и функций, содержащих корни

Вы должны ответить на пять вопросов по выбору –

$5 \times 20 = 100$ 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; укажите 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.

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.

פרק ראשון – סדרות, סטטיסטיקה, הסתברות

פרק שני – גאומטריה

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

של פולינומים, של פונקציות רציונליות

ושל פונקציות שורש

יש לענות על חמש שאלות לבחירתכם –

$20 \times 5 = 100$ נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

1. מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות

התכנות במחשבון שיש בו אפשרות לתכנות.

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.

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

Желаем успеха!

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 пять из вопросов 1–8 (за каждый вопрос – 20 баллов).

Обратите внимание: если вы ответите более чем на пять вопросов, будут проверены только первые пять ответов в вашей тетради.

Раздел первый – последовательности, статистика, теория вероятности

1. Йоси бежит по определенному маршруту. В первую минуту он пробегает 75 метров. Каждую минуту, начиная со второй минуты, он пробегает расстояние, в 1.02 раза большее расстояния, которое он пробежал в предыдущую минуту.

В своих ответах на вопросы оставьте две цифры после десятичного знака [נקודת עשרונית].

- (8) (1) Какое расстояние Йоси пробежал в четвертую минуту?
(2) Какое общее расстояние Йоси пробежал в первые четыре минуты забега?
- (2) Напишите формулу для вычисления общего расстояния, которое Йоси пробежал за n первых минут забега.
- (3) Йоси хочет пробежать всего 2500 метров, но у него есть на это только 25 минут. Объясните, почему Йоси не сможет пробежать 2500 метров за 25 минут.
- (7) Дани бежит по тому же самому маршруту. В первую минуту он пробегает определенное расстояние.
Он тоже пробегает каждую минуту, начиная со второй минуты, расстояние, в 1.02 раза большее расстояния, которое он пробежал в предыдущую минуту.
Вычислите, каково самое короткое расстояние, которое он должен пробежать в первую минуту, чтобы он смог пробежать 2500 метров за 25 минут.

Раздел второй – геометрия

4. В прямоугольном треугольнике ABC ($\sphericalangle ABC = 90^\circ$)

вершина B расположена на оси x ,

а вершина A расположена на оси y .

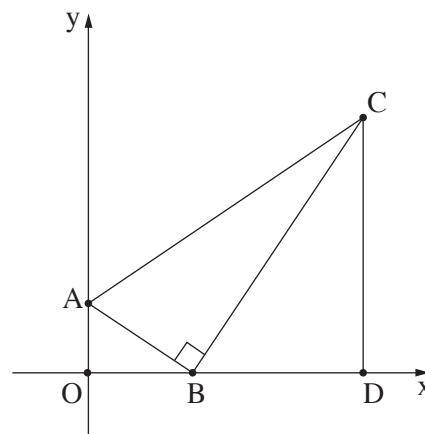
Из вершины C провели перпендикуляр к оси x ,
 который пересекает ее в точке D (смотрите чертеж).

Точка O – точка начала координат.

(*) Докажите: $\triangle AOB \sim \triangle BDC$.

Дано: $\frac{CD}{OB} = \frac{5}{2}$,

уравнение стороны AB : $y = -\frac{2}{3}x + 4$.



(2) (1) Найдите длины отрезков OB и CD .

(2) Найдите координаты точек D и C .

(3) (1) Найдите величину угла BAC .

(2) Найдите величину угла ACD .

(7) Можно ли вписать четырёхугольник $ABDC$ в окружность? Обоснуйте свой ответ.

5. Окружность с центром M касается оси x в точке E .

Данная окружность пересекает ось y в точках B и C ,
 как показано на чертеже справа.

Точка A находится на продолжении ME ,

как показано на чертеже.

(*) (1) Объясните, почему MA параллелен оси y .

(2) Докажите: $\sphericalangle CBM = \sphericalangle BMA$.

Дано: длина отрезка AB равна радиусу окружности.

(2) (1) Докажите: $\sphericalangle CMB = \sphericalangle MBA$.

(2) Докажите: четырёхугольник $ABCM$ –
 параллелограмм.

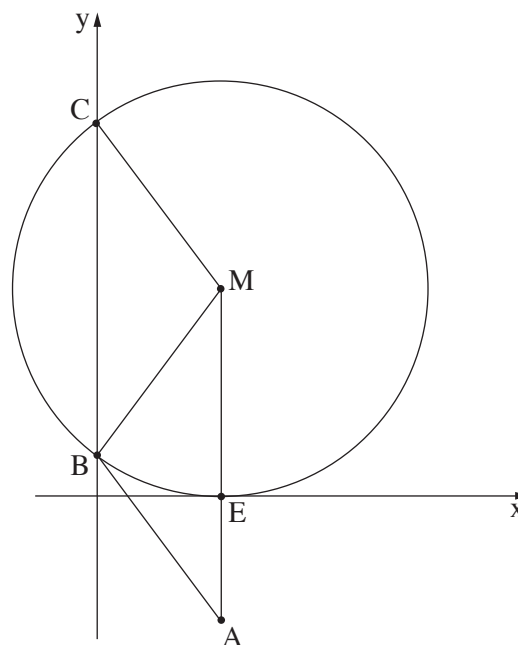
Дано: $M(3, 5)$.

(3) (1) Найдите уравнение данной окружности.

(2) Найдите координаты точек B и C .

(3) Найдите координаты точки A .

(7) Вычислите площадь параллелограмма $ABCM$.



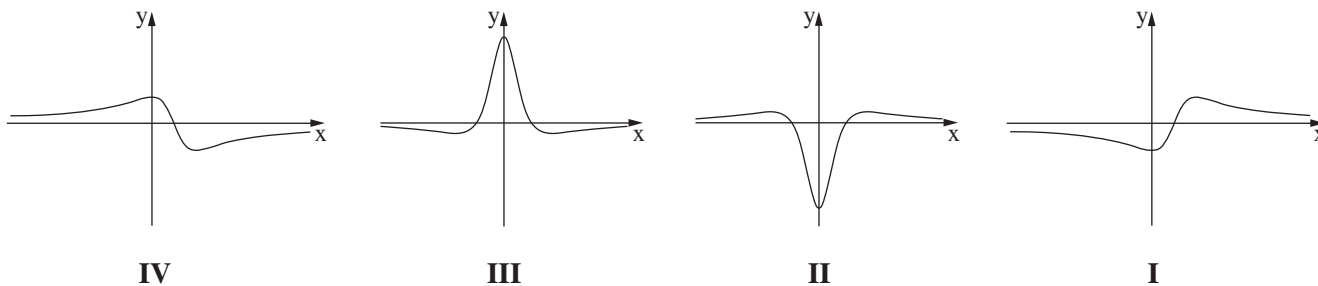
Раздел третий – дифференциальное и интегральное исчисление полиномов, рациональных функций и функций, содержащих корни

6. Дана функция $f(x) = \frac{5x}{x^2 + 4} + 1$.

- (⌘) (1) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (2) Найдите уравнения асимптот функции $f(x)$, перпендикулярных осям координат (если таковые существуют).
- (Ⓐ) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат.
- (Ⓐ) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.
- (7) Начертите схематический график функции $f(x)$.

Дана функция $g(x) = 2 \cdot f(x)$.

- (7) Один из графиков I–IV в конце этого вопроса соответствует функции производной $g'(x)$. Определите, который из них, и обоснуйте свой ответ.
- (1) Найдите площадь фигуры, заключенной между графиком функции производной $g'(x)$, прямой $x = 1$ и осями координат.



7. Дана функция $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{4x + 20}$.

- (⌘) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (Ⓐ) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат.
- (Ⓐ) Найдите координаты всех точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.
- (7) Начертите схематический график функции $f(x)$.

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

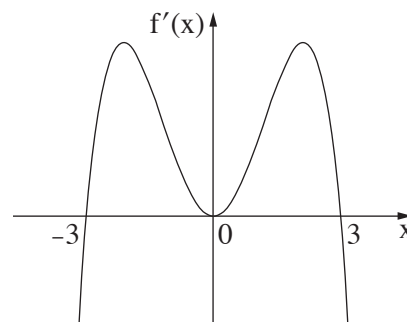
Дано, что прямая $y = 12$ касается графика функции $g(x)$.

- (7) Найдите c (укажите два возможных значения).

8. Функция $f(x)$ и функция ее производной $f'(x)$ определены для любого x .

Справа приведен чертеж графика функции производной $f'(x)$.

Дано: функция производной $f'(x)$ обнуляется только в точках, в которых $x = 3$, $x = 0$, $x = -3$, как показано на чертеже.



(א) (1) Найдите области возрастания и убывания функции $f(x)$.

(2) Каковы координаты x точек экстремума функции $f(x)$ и каков их тип? Обоснуйте свой ответ.

(ב) Один из графиков I–III, приведенных в конце вопроса, описывает функцию $f(x)$. Определите, какой из них, и обоснуйте свой ответ.

(ג) Дано, что график функции $f(x)$ проходит через точку начала координат.

Обозначим как S_1 площадь фигуры, заключенной между графиком функции $f(x)$, прямой $x = -3$ и осью x в области $-3 \leq x \leq 0$.

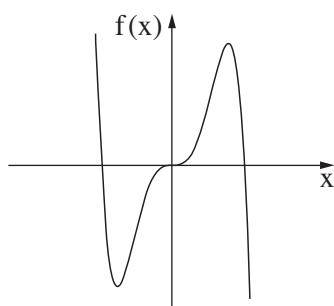
Обозначим как S_2 площадь фигуры, заключенной между графиком функции $f(x)$, прямой $x = 3$ и осью x в области $0 \leq x \leq 3$.

Выполняется ли $S_1 + S_2 = \int_{-3}^3 f(x) dx$?

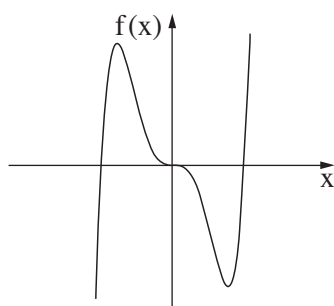
Обоснуйте свой ответ.

(ד) Дана функция $g(x) = f(x - 4)$.

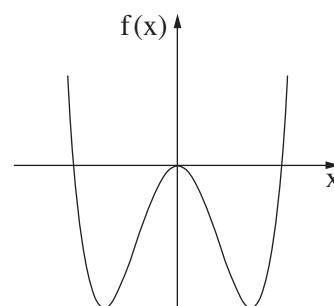
Каковы координаты x точек экстремума функции $g(x)$ и каков их тип? Обоснуйте свой ответ.



III



II



I

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