Государство Израиль
Министерство просвещения
Тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: зима 2026 года
Номер вопросника: 035481
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: 035481
נספח: דפי נוסחאות
ל־4 יחידות לימוד
תרגום לרוסית (5)

Математика
4 единицы обучения – первый вопросник

מ ת מ ט י ק ה
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, и в них восемь вопросов.
Раздел первый – алгебра, аналитическая геометрия и теория вероятностей
Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости
Раздел третий – дифференциальное и интегральное исчисление полиномов, рациональных функций и функций, содержащих корни
Следует ответить на пять вопросов, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела – $5\times20 = 100$ баллов.

הוראות

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.
פרק ראשון — אלגברה, גאומטרייה אנליטית והסתברות
פרק שני — גאומטרייה וטריגונומטרייה במישור
פרק שלישי — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש
יש לענות על חמש שאלות, על שאלה אחת לפחות מכל פרק – $5\times20 = 100$ נקודות.

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. Двуязычный 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.

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.

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.

Желаем успеха!

ב ה צ ל ח ה !

Вопросы

Ответьте на пять из вопросов 1–8, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела (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 – алгебра, аналитическая геометрия и теория вероятностей

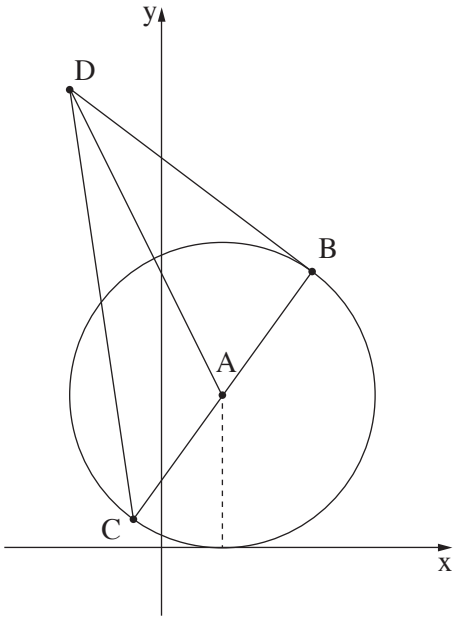
1. Каждый день грузовик едет от завода до магазина по дороге длиной 275 км.
В воскресенье грузовик ехал с постоянной скоростью.
В понедельник грузовик проехал половину пути с той же скоростью, что и в воскресенье, а оставшуюся половину пути со скоростью на 20 км/ч меньше, чем в воскресенье.
В понедельник продолжительность поездки была на 40 минут больше, чем в воскресенье.

(א) **(1)** Найдите скорость грузовика в воскресенье.
(2) Найдите продолжительность поездки грузовика в воскресенье.

Во вторник грузовик ехал с постоянной скоростью, большей, чем его скорость в воскресенье.
В результате продолжительность его поездки во вторник была на 55 минут меньше, чем продолжительность его поездки в воскресенье.

(ב) Найдите, на сколько процентов скорость грузовика во вторник была больше, чем в воскресенье.

2. На чертеже справа изображена окружность, касающаяся оси x.
Радиус этой окружности равен 10.
Точка A, лежащая в первом квадранте, – центр этой окружности.
Точка D находится вне окружности.
Дано уравнение прямой AD: $y = -2x + 18$.



(א) **(1)** Найдите координаты точки A.
(2) Напишите уравнение этой окружности.

Точка B лежит на этой окружности в первом квадранте, а ее координата y равна 18.
Через точку B провели касательную к окружности.
Точка D – это точка пересечения данной касательной с прямой AD.

(ב) **(1)** Найдите координаты точки B.
(2) Найдите уравнение этой касательной.

(ג) Найдите координаты точки D.

Точка C – такая точка на окружности, что CB является диаметром этой окружности.

(ד) Вычислите площадь треугольника DAC.

/продолжение на странице 3/

3. В одном поселке поощряют сортировку семьями бутылок из стекла, пластиковых упаковок и прочих неорганических отходов для переработки. В этом поселке поощряют также волонтерскую деятельность семей в органах местного самоуправления.

В ходе опроса, проведенного среди всех семей этого поселка, выяснилось, что часть семей сортирует неорганические отходы для переработки, а остальные семьи не занимаются этим. Также часть семей этого поселка участвует в волонтерской деятельности, а остальные – нет. Случайным образом выбирают семью из этого поселка. Вероятность, что эта семья сортирует отходы, на 0.44 больше вероятности того, что данная семья не сортирует их.

$\frac{5}{9}$ семей, занимающихся сортировкой отходов – волонтеры.

(א) **(1)** Найдите процент семей в этом поселке, которые занимаются сортировкой отходов.

(2) Найдите процент семей в этом поселке, которые и сортируют отходы, и участвуют в волонтерской деятельности.

Число семей в этом поселке, которые и сортируют отходы, и участвуют в волонтерской деятельности, в 5 раз больше числа семей, которые не сортируют отходы и не участвуют в волонтерской деятельности.

(ב) Случайным образом выбирают семью из этого поселка. Какова вероятность, что эта семья – волонтеры?

(ג) Случайным образом выбирают семью волонтеров из этого поселка. Какова вероятность, что эта семья не сортирует отходы?

В этом поселке живет 750 семей.

(ד) Найдите, сколько семей в этом поселке сортируют отходы <u>или</u> участвуют в волонтерской деятельности.

/продолжение на странице 4/

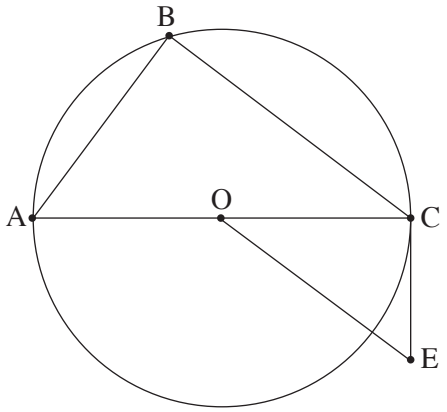
Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости

4. На чертеже справа изображен треугольник ABC, вписанный в окружность с центром O.

AC – диаметр этой окружности.

Отрезок CE касается данной окружности в точке C.

Дано: $BC \parallel OE$.



(א) Докажите, что $\Delta ABC \sim \Delta ECO$.

Дано: площадь треугольника ABC больше площади треугольника ECO в 2.56 раза, $BC = 8$.

(ב) Найдите длину радиуса окружности.

(ג) Вычислите площадь треугольника ABC.

Продолжение отрезка EO пересекает сторону AB в точке F.

(ד) **(1)** Докажите: $AF = FB$.

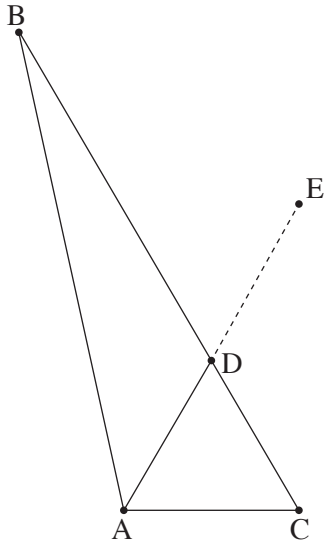
(2) Найдите площадь трапеции $BFEC$.

5. На чертеже справа изображен треугольник ABC.

Точка D – такая точка на стороне BC,

что треугольник ACD – <u>равносторонний</u>.

Дано: $AB = 2.8 \cdot AD$.



(א) Найдите величину угла ABD.

Известно, что площадь треугольника BAD равна 70.

(ב) Найдите длину отрезка AD.

Точка E – такая точка на продолжении отрезка AD,

что $AD = DE$.

(ג) Найдите длину отрезка BE.

(ד) Найдите, во сколько раз радиус окружности, описанной вокруг треугольника ABE, больше радиуса окружности, описанной вокруг треугольника ACE.

/продолжение на странице 5/

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

6. Дана функция $f(x)=\dfrac{a}{(x-4)^2}$, определенная в области $x \neq 4$.

a – положительный параметр.

Известно, что в точке с координатой $x=6$ угловой коэффициент касательной к графику функции $f(x)$ равен -3 .

(א) Найдите значение a .

Подставьте $a=12$ и ответьте на вопросы пунктов (ב)–(ה).

(ב) **(1)** Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат (если таковые существуют).

(2) Найдите уравнения асимптот функции $f(x)$, перпендикулярных осям координат.

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

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

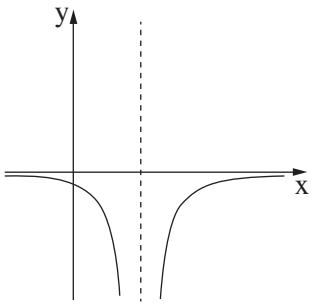
Область определения производной $f'(x)$ совпадает с областью определения функции $f(x)$.

(ד) **(1)** Определите, какой из графиков I– IV в конце этого вопроса соответствует графику производной $f'(x)$.

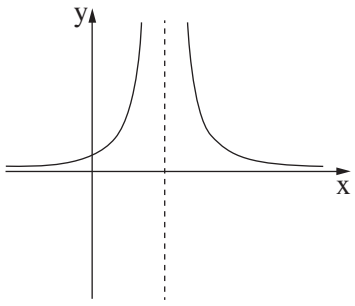
(2) Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком производной $f'(x)$, прямой $x=3$, осью x и осью y .

Дана функция $g(x)=f'(x)+2$.

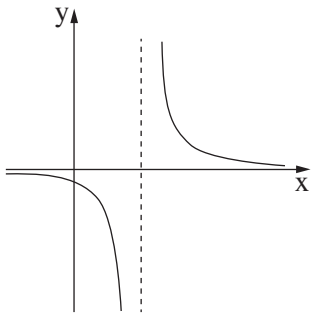
(ה) На сколько площадь фигуры, ограниченной графиком функции $g(x)$, прямой $x=3$, осью x и осью y , больше площади, вычисленной вами в пункте ד(2)? Обоснуйте свой ответ.



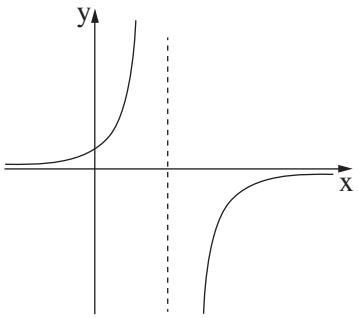
II



I



IV



III

/продолжение на странице 6/

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

(א) **(1)** Найдите область определения функции $f(x)$.

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

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

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

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

Известно, что у функции $g(x)$ есть внутренняя точка максимума в точке с координатой $x = 8.6$.

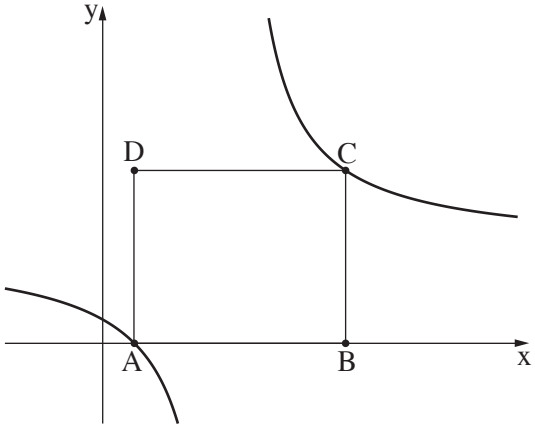
(ג) **(1)** Найдите значение a . Обоснуйте свой ответ.

(2) Какова область определения функции $g(x)$?

8. На чертеже ниже изображен график функции $f(x) = \dfrac{6x - 12}{x - 8}$.

(א) **(1)** Найдите область определения функции $f(x)$.

(2) Найдите уравнения асимптот функции $f(x)$, перпендикулярных осям координат.



Точка A – это точка пересечения графика функции $f(x)$ с осью x .

(ב) Найдите координаты точки A .

Точка C лежит на графике функции $f(x)$ в области $x > 8$.

Из точки C провели перпендикуляр к оси x , пересекающий ее в точке B .

Точка D – такая точка в первом квадранте, что $ABCD$ является прямоугольником.

Обозначим через t координату x точки C .

(ג) Выразите при помощи t периметр прямоугольника $ABCD$.

(ד) Найдите значение t , для которого периметр прямоугольника $ABCD$ будет минимальным.

(ה) Возможно ли, что периметр прямоугольника $ABCD$ равен 50 ? Обоснуйте свой ответ.

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