

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2026 года

Номер вопросника: 35481

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

מספר השאלון: 35481

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

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, 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.
Вы должны ответить на пять вопросов, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела – $5 \times 20 = 100$ 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 – 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 – $5 \times 20 = 100$ 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.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
תתיבת 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!

בהצלחה!

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. Поселки A, B, C и D лежат на одной прямой, как показано на чертеже.



Расстояние между поселком A и поселком B равно 30 км.

Квадроцикл выехал в 7:00 из поселка B и поехал с постоянной скоростью в поселок D.

В 7:05 из поселка A выехала машина и поехала в поселок D со скоростью, большей скорости квадроцикла на 28 км/час.

Машина и квадроцикл встретились в поселке C, находящемся на расстоянии 40 км от поселка B.

(*) Найдите скорость квадроцикла.

Известно, что время езды машины из поселка C в поселок D было на 21 минуту меньше времени езды квадроцикла из поселка C в поселок D.

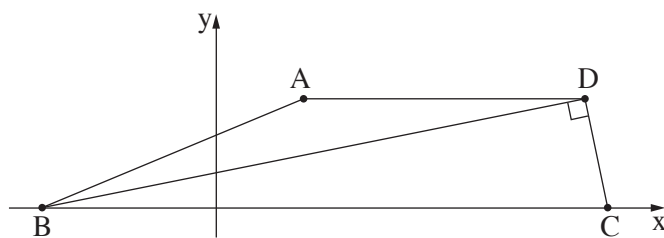
(*) Найдите, в котором часу квадроцикл прибыл в поселок D.

2. В треугольнике ABD вершина B лежит на отрицательной части оси x, а вершина D лежит в первом квадранте, как показано на чертеже.

Сторона AD параллельна оси x.

Дано: A(4, 5),

$$AB = AD = 13.$$



(*) Найдите координаты вершин D и B.

Через точку D провели прямую, перпендикулярную стороне BD и пересекающую ось x в точке C.

(*) Найдите уравнение прямой DC.

(*) Найдите площадь четырехугольника ABCD.

(*) Найдите уравнение окружности, описанной вокруг треугольника BDC.

Через точку B провели касательную к окружности, уравнение которой вы нашли в пункте (*).

(*) Найдите уравнение этой касательной.

3. На одной ферме выращивают два вида перцев: большие перцы и маленькие перцы.

Количество больших перцев в 4 раза больше количества маленьких перцев.

Случайным образом из всех перцев на ферме выбирают один перец.

(א) Какова вероятность того, что выбранный перец – маленький?

Большие перцы на ферме – красные или желтые,

а маленькие перцы – красные или зеленые.

0.6 больших перцев – красные.

0.75 маленьких перцев – красные.

Случайным образом из всех перцев на ферме выбирают один перец.

(ב) Какова вероятность того, что выбранный перец будет большим желтым перцем?

(ג) (1) Какова вероятность того, что выбранный перец будет красным?

(2) Известно, что был выбран красный перец. Какова вероятность того, что это был большой перец?

Все перцы с фермы отправляют на две упаковочные фабрики, 'א и 'ב.

На фабрику 'א отправляют все красные перцы, а на фабрику 'ב отправляют все желтые перцы и все зеленые перцы.

(ד) Больше или меньше процент больших перцев на фабрике 'א, чем процент больших перцев на фабрике 'ב? Обоснуйте свой ответ.

Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости

4. На чертеже справа изображен четырехугольник $ABCD$, вписанный в окружность.

Точка E – такая точка на продолжении стороны BC ,
что DE параллельна стороне AB .

(∞) Докажите: $\angle ADC = \angle DEC$.

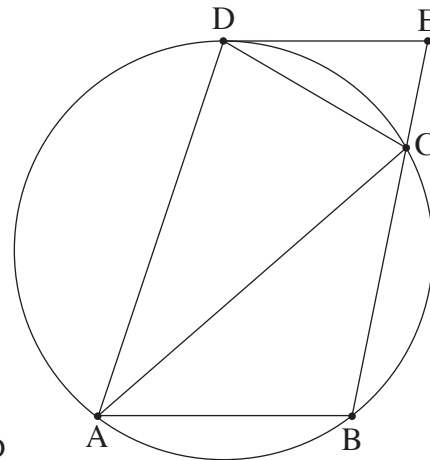
Известно, что прямая DE касается окружности в точке D .

(α) Докажите: $\triangle ADC \sim \triangle DEC$.

Дано: $AC = 12$, $CE = 3$.

(β) Найдите длину отрезка CD .

(γ) Найдите, во сколько раз площадь четырехугольника $ACED$
больше площади треугольника DEC .



5. На чертеже справа изображена трапеция $ABCD$ ($BC \parallel AD$).

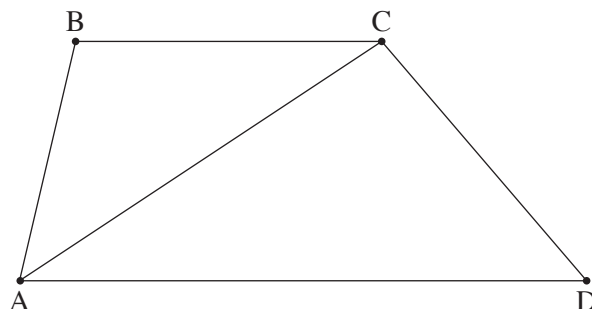
Дано: $AB = 8$, $BC = 10$, $AC = 14$.

(∞) Найдите величину угла ACB .

Известно, что площадь треугольника ACD
равна 67.

(α) Найдите длину стороны AD .

(β) Найдите величину угла ADC .



Точка E – такая точка на стороне CD , что AE – это биссектриса угла CAD .

(γ) Найдите длину AE .

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

6. Дана функция $f(x) = \frac{2x^2 - 17}{x^2 - 1} + a$. a – параметр.

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

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

Выразите свой ответ при помощи a , если это необходимо.

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

Выразите свой ответ при помощи a , если это необходимо.

Известно, что координата y точки экстремума функции $f(x)$ равна 20.

(д) Найдите значение a .

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

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

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

Дана функция $g(x) = -f(x) + 9$, область определения которой совпадает с областью определения функции $f(x)$.

(и) (1) Найдите уравнение асимптоты функции $g(x)$, параллельной оси x .

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

7. Дана функция $f(x) = (a - x) \cdot \sqrt{3x - 6}$.

a – параметр.

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

Известно, что точка $(5, 9)$ лежит на графике функции $f(x)$.

(ב) Найдите значение a .

Подставьте $a = 8$ в функцию $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (ג)–(ו).

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

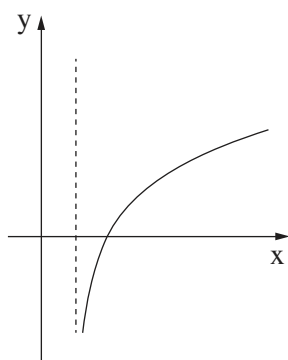
(ד) Найдите координаты всех точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.

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

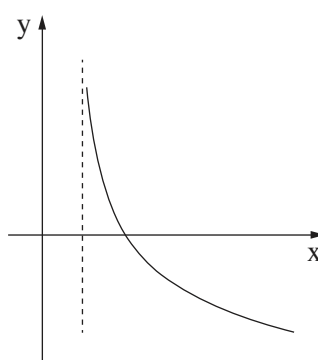
Производная $f'(x)$ определена для $x > 2$.

(ו) (1) Определите, какой из графиков I–IV, приведенных в конце вопроса, соответствует производной $f'(x)$. Обоснуйте свой ответ.

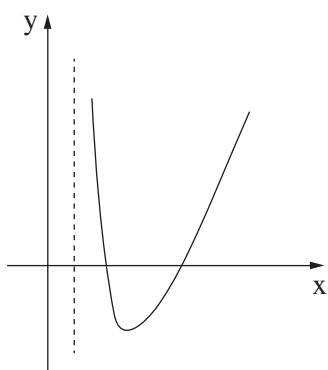
(2) Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком производной $f'(x)$, осью x и прямой $x = 14$.



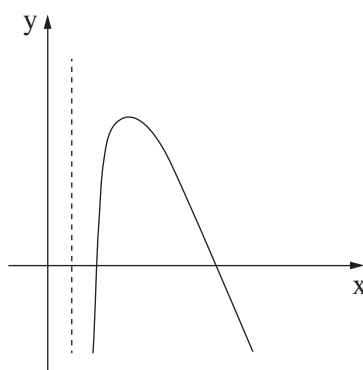
II



I



IV



III

8. На чертеже справа изображен сквер, разделенный на два участка:

участок $ABCD$, лужайку с травой, и участок $BFGH$, детскую площадку.

Каждый участок имеет форму прямоугольника.

Обозначим через x длину стороны AB .

Известно, что длина стороны GF равна 7 метрам и что длина стороны BF на 2 метра больше длины стороны AB .

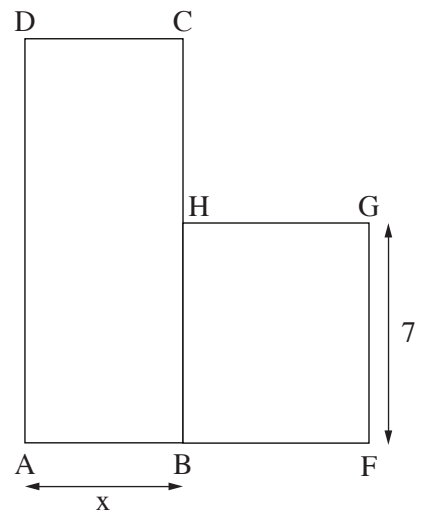
Участок $ABCD$ окружили забором длиной 32 метра.

(א) (1) Выразите при помощи x длину стороны AD .

(2) Выразите при помощи x площадь участка $ABCD$.

(ב) Выразите при помощи x отношение площади участка $ABCD$ к площади участка $BFGH$.

(ג) Найдите значение x , для которого отношение площади участка $ABCD$ к площади участка $BFGH$ является максимальным.



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