

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: **поздняя зима 2021 года**

Номер вопросника: **035481**

Приложение: листы с формулами

для уровня в 4 единицы обучения

Перевод на русский язык (5)

מועד חורף מאוחר

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: **חורף מאוחר**, תשפ"א, 2021

מספר השאלון: **035481**

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

Математика

первый вопросник – 4 единицы обучения

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

Указания экзаменуемым

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, теория вероятности

Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости

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

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; 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.

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.

פרק ראשון – אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

פרק שני – גאומטריה וטריגונומטריה במישור

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

של פולינומים, של פונקציות רציונליות

ושל פונקציות שורש

עליך לענות על חמש שאלות לבחירתך –

$20 \times 5 = 100$ נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

1. מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות

התכנות במחשבון הניתן 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. 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.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "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 из ответов в вашей тетради.

Раздел первый – алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятности

1. Ури и Дани вышли в один и тот же момент времени из двух различных точек и пошли навстречу друг другу по одному и тому же прямому маршруту.
 Скорость, с которой шел Ури, была на 40% больше, чем скорость, с которой шел Дани.
 Ури и Дани встретились через час с четвертью после того, как они отправились в путь.
 Обозначим через x скорость, с которой шел Дани.

(к) Выразите с помощью x длину маршрута.

Через 40 минут после того, как они отправились в путь, расстояние между Ури и Дани составляло 4.9 км.

(ב) Найдите скорость, с которой шел Дани, и скорость, с которой шел Ури.

(ג) Каково было расстояние между Ури и Дани через час после того, как они отправились в путь?

2. Прямая $y = -2$ касается окружности с центром M в точке A (смотрите чертеж).
 Центр данной окружности находится в первом квадранте.
 Радиус окружности равен 5 .

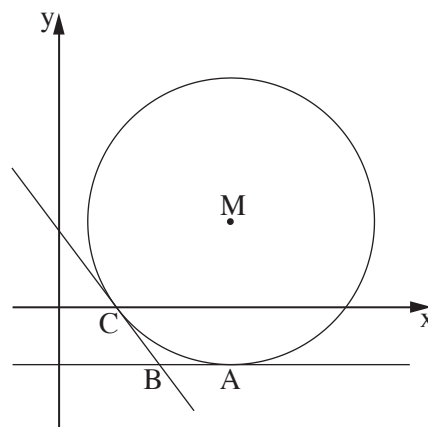
(к) Найдите координату y центра окружности.

Дано, что эта окружность проходит через точку $C(2, 0)$.

(ב) Найдите уравнение этой окружности.

Касательная к этой окружности в точке C пересекает прямую $y = -2$ в точке B (смотрите чертеж).

(ג) Найдите площадь четырехугольника $MAVC$.



D – такая точка на этой окружности, что AD – диаметр этой окружности.

(ד) Найдите уравнение касательной к этой окружности в точке D .

3. В стране Уц число жителей, имеющих водительские права, в 3 раза больше числа жителей, не имеющих водительские права.

(א) Какова вероятность того, что у жителя государства Уц есть водительские права?

Дано: 60% жителей государства Уц – взрослые, остальные – молодые люди.

Среди взрослых жителей государства Уц 80% имеют водительские права.

(ב) Какова вероятность того, что житель государства Уц – молодой человек, у которого нет водительских прав?

(ג) Случайным образом выбрали жителя государства Уц, и известно, что этот житель – молодой человек. Какова вероятность того, что у него есть водительские права?

(ד) Случайным образом выбрали 4 жителей государства Уц. Какова вероятность, что в точности 2 из них молодые люди, у которых есть водительские права?

Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости

4. На чертеже справа изображен ромб $ABCD$.

Точки F, E – середины сторон BC, AB , соответственно.

(א) Докажите, что $EF \parallel AC$.

(ב) (1) Докажите: $\triangle EBF \sim \triangle ABC$.

(2) Найдите отношение площади треугольника EBF к площади ромба $ABCD$.

(ג) Докажите, что $BD \perp EF$.

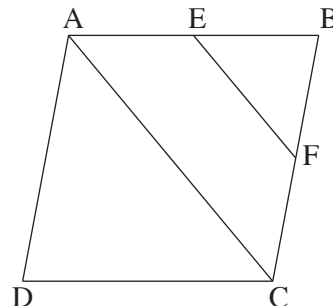
Дано: периметр ромба равен 32,

$$EF = 2\sqrt{7}.$$

M – точка пересечения BD и EF .

(ג) (1) Найдите BM .

(2) Найдите MD .



5. На чертеже справа изображен остроугольный треугольник ABC .

BD – медиана к стороне AC .

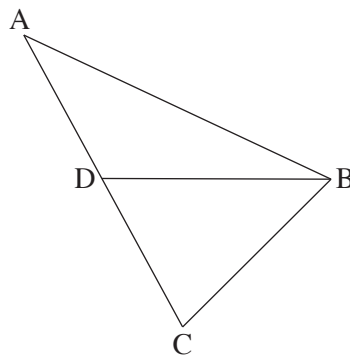
Дано: $DB = a$, $AB = 1.5a$, $\angle ABD = 28^\circ$.

(א) Выразите длину отрезка AD при помощи a .

Дано, что радиус окружности, которая описывает треугольник ABD , равен 5.

(ב) Найдите a .

(ג) Вычислите площадь треугольника ABC .



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

6. Дана функция $f(x) = \frac{16}{x^2} - x^2$.

- (א) (1) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (2) Найдите асимптоты функции $f(x)$, перпендикулярные осям координат (если таковые существуют).
- (ב) Найдите области возрастания и убывания функции $f(x)$.
- (ג) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осью x .
- (ד) Начертите схематический график функции $f(x)$.
- (ה) Найдите площадь фигуры, заключенной между графиком функции $f(x)$, осью x и вертикальной прямой $x = 1$.

7. Дана функция $f(x) = ax \cdot \sqrt{12 - x}$, $a > 0$ – параметр.

- (א) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (ב) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осью x .
- (ג) Найдите координаты всех точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип (при необходимости выразите их с помощью a).
- (ד) Начертите схематический график функции $f(x)$.

График функции $g(x) = f(x) - 32$ касается оси x .

- (ה) (1) Начертите схематический график функции $g(x)$.
- (2) Найдите a .

8. На чертеже справа изображен прямоугольник $ABCD$, площадь которого равна 25.

Точка E находится на стороне AB ,

а точка G находится на продолжении стороны CB ,

как показано на чертеже.

Четырехугольник $EFGB$ – квадрат.

Дано: $AD < DC$,

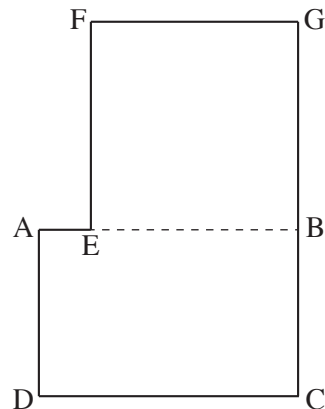
длина стороны квадрата на 25% больше, чем AD .

Обозначим: $AD = x$.

(א) Выразите DC и AE при помощи x .

(ב) Найдите значение x , при котором периметр

образовавшегося многоугольника $AEFGCD$ будет минимальным.



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.