

Государство Израиль
Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2019 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: קיץ תשע"ט, 2019

מספר השאלון: 035481

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

Математика
4 единицы обучения – первый вопросник

מתמטיקה
4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

Указания экзаменуемым

הוראות לנבחן

а. Продолжительность экзамена: 3 часа 30 минут.

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

В этом вопроснике три раздела.

בשאלון זה שלושה פרקים.

Раздел первый: алгебра, аналитическая геометрия, теория

פרק ראשון: אלגברה, גאומטריה אנליטית,

вероятности — $(2 \times 20) - 40$ баллов

הסתברות — $20 \times 2 - 40$ נקודות

Раздел второй: геометрия и тригонометрия

פרק שני: גאומטריה וטריגונומטריה במישור —

на плоскости — $(1 \times 20) - 20$ баллов

$20 \times 1 - 20$ נקודות

Раздел третий: дифференциальное и интегральное исчисление
полиномов, рациональных функций и функций, содержащих

פרק שלישי: חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של
פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות

знаки корня — $(2 \times 20) - 40$ баллов

שורש — $20 \times 2 - 40$ נקודות

Всего — 100 баллов

סה"כ — 100 נקודות

в. Разрешенный вспомогательный материал:

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

1. Калькулятор без графического дисплея. При работе с
калькулятором, который предоставляет возможности
программирования, запрещается использовать эти
возможности. Использование калькулятора с графическим
дисплеем или возможностей программирования может
привести к тому, что экзамен будет аннулирован.

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 לפי בחירת הנבחן.

2. Листы с формулами (прилагаются).

3. Словарь по выбору экзаменуемого.

ד. הוראות מיוחדות:

1. אל תעתיק את השאלה;

סמן את מספרה בלבד.

2. התחל כל שאלה בעמוד חדש.

1. Не переписывайте вопрос;

обозначьте только его номер.

2. Начинайте ответ на каждый вопрос с новой страницы.

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.

Объясните все свои действия, включая вычисления, подробно,
в ясной и упорядоченной форме. Недостаточно подробная
запись решения может привести к тому, что оценка за
экзамен будет снижена или экзамен будет аннулирован.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טייטה" בראש כל עמוד המשמש טייטה.

כתיבת טייטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Пишите только в экзаменационной тетради. Напишите слово «טייטה» 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!

החלצה ב!

Вопросы

Обратите внимание! Объясняйте все ваши действия, включая вычисления, подробным и ясным образом.

Недостаточная детализация может снизить вашу оценку или привести к аннулированию экзамена.

Раздел первый – алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятности (40 баллов)

Ответьте на два из вопросов 1-3 (за каждый вопрос – 20 баллов).

Обратите внимание! Если вы ответите более чем на два вопроса, будут проверены только первые два из ответов в вашей тетради.

1. Расстояние между городом 'א и городом 'ב равно 120 км.

Машина ехала утром из города 'א в город 'ב с постоянной скоростью.

Вечером машина вернулась из города 'ב в город 'א по тому же самому маршруту.

В течение часа машина ехала с той же самой скоростью, с которой она ехала утром.

Она остановилась на обочине дороги на 2 минуты, а затем продолжила свой путь в город 'א со скоростью на 10 км/ч выше, чем ее скорость утром.

Продолжительность поездки машины вечером (включая время остановки) была равна продолжительности ее поездки утром.

(א) Найдите скорость движения машины утром.

(ב) Машина выехала из города 'ב назад в город 'א в восемь часов вечера.

На каком расстоянии от города 'א она находилась в девять часов 8 минут вечера?

2. Дана окружность с центром $M(7, 6)$. Прямая MB пересекает окружность в точке C (смотрите чертеж).

Дано: $B(1, 14)$,

$$MC = CB.$$

- (а) Найдите уравнение данной окружности.

Провели касательную к окружности в точке C .

- (б) Найдите уравнение этой касательной.

Из точки B провели перпендикуляр к оси x .

Эти касательная и перпендикуляр пересекаются в точке D .

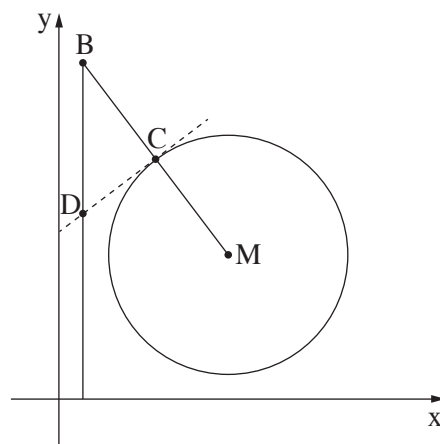
- (в) Вычислите площадь треугольника BCD .

Точка E располагается на перпендикуляре, который провели из точки B к оси x .

Дано: $ME \parallel CD$.

- (г) Найдите координаты точки E .

- (д) Покажите, что точка D является центром окружности, описанной вокруг треугольника BME .



3. Игра состоит из двух раундов. В каждом раунде есть только две возможности: выиграть или проиграть. Участник, выигравший оба раунда, побеждает в игре в целом. Вероятность победить в первом раунде в 3 раза больше вероятности проиграть в нем.

- (а) Какова вероятность победить в первом раунде? Обоснуйте свой ответ.

Если участник игры победил в первом раунде, то вероятность, что он победит во втором раунде, равна 0.8.

Если участник проиграл в первом раунде, то вероятность того, что он победит во втором раунде, равна 0.6.

- (б) (1) Какова вероятность победить в точности в одном из двух раундов?
 (2) Известно, что участник победил в точности в одном из двух раундов игры. Какова вероятность того, что он победил в первом раунде?
- (в) (1) Какова вероятность победить в игре в целом?
 (2) 4 участника играют в игру. Какова вероятность того, что все участники победят в игре в целом?

Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости (20 баллов)

Ответьте на один из вопросов 4-5.

Обратите внимание! Если вы ответите более чем на один вопрос, будет проверен только первый ответ из ответов в вашей тетради.

4. Дана окружность с центром O .

BC – диаметр этой окружности. Из точки A , находящейся вне пределов окружности, провели две прямые: одна из них является касательной к данной окружности в точке E , а другая пересекает данную окружность в точке C , как показано на чертеже.

Дано, что $\angle EAC = 90^\circ$.

(а) Докажите: $EO \parallel AC$.

(б) Докажите: $\angle OCE = \angle ACE$.

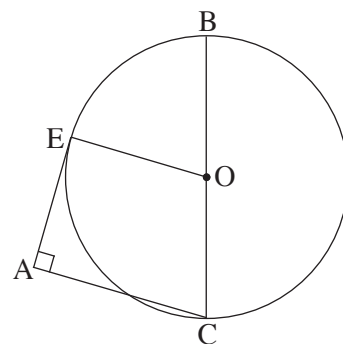
(в) Докажите: $\triangle EBC \sim \triangle AEC$.

Дано: $BC \cdot AC = 64$.

(г) (1) Вычислите EC .

(2) Дано: $EB = 6$.

Вычислите EO .



5. В окружность радиусом 10 вписан равнобедренный треугольник ABC ($AB = BC$), как показано на чертеже.

Дано, что $\angle ABC = 130^\circ$.

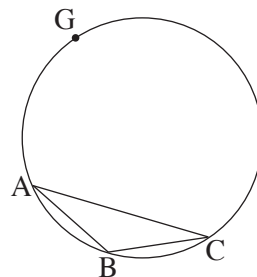
(а) Вычислите длину стороны AC .

(б) Вычислите площадь треугольника ABC .

G – такая точка на окружности, что GC является диаметром этой окружности.

Прямая GB пересекает сторону AC в точке E .

(в) Вычислите длину отрезка EB .



Раздел третий – дифференциальное и интегральное исчисление полиномов, рациональных функций и функций, содержащих знаки корня (40 баллов)

Ответьте на два из вопросов 6-8 (за каждый вопрос – 20 баллов).

Обратите внимание! Если вы ответите более чем на два вопроса, будут проверены только первые два из ответов в вашей тетради.

6. Дана функция $f(x) = \frac{3x^2}{x^2 + x - 2}$.

- (а) (1) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (2) Найдите уравнения асимптот функции $f(x)$, параллельных осям координат.
- (3) Найдите координаты точки пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат.
- (4) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.
- (5) Найдите области возрастания и убывания функции $f(x)$.
- (б) Начертите схематический график функции $f(x)$.
- (в) Пересекает ли график функции $f(x)$ горизонтальную асимптоту функции $f(x)$? Если он пересекает асимптоту, найдите координаты точки пересечения.
- (г) Дано: у функции $g(x) = f(x) + c$ (c – параметр) есть горизонтальная асимптота $y = 5$. Найдите c . Обоснуйте свой ответ.

7. Дана функция $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 + 9x + a$, определенная для любого x . a – параметр.

- (а) Найдите координаты точки пересечения графика функции $f(x)$ с осью y (при необходимости выразите их с помощью a).
- (б) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ (при необходимости выразите их с помощью a) и определите их тип.
- (в) Найдите значение a , для которого точка минимума функции $f(x)$ располагается на оси x . Обоснуйте свой ответ.

Подставьте $a = 18$ в уравнение функции $f(x)$ и ответьте на вопросы пунктов (г)-(и).

- (г) Напишите координаты точки экстремума данной функции.
- (д) Начертите схематический график функции $f(x)$.
- (и) (1) Вычислите площадь фигуры во втором квадранте, заключенной между графиком функции $f(x)$, осью x и осью y .
- (2) A – точка пересечения графика функции $f(x)$ с осью y , а B – точка минимума функции $f(x)$.
Покажите, что график функции $f(x)$ делит треугольник ABO на две фигуры, соотношение между площадями которых $1:3$. (O – точка начала координат).

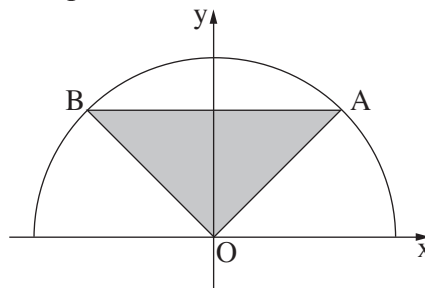
8. На приведенном чертеже изображен график функции $f(x) = \sqrt{25 - x^2}$, определенной в области $-5 \leq x \leq 5$.

Точка А расположена на графике функции $f(x)$ в первом квадранте.

Через точку А провели прямую, параллельную оси x .

Эта прямая пересекает график функции $f(x)$ в точке В во втором квадранте. Точка О – точка начала координат.

Обозначим координату x точки А через t .



- (א) (1) Выразите при помощи t координаты точки В .
(2) Выразите при помощи t площадь треугольника АВО .
- (ב) Найдите t , для которой площадь треугольника АВО будет максимальной.
Вы можете оставить в своем ответе знак корня.

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.