

Государство Израиль
Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2020 года, срок "бет"

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 תש"ף, 2020, מועד ב

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

вероятности — (2 × 20) — 40 баллов

פרק ראשון — אלגברה, גאומטריה אנליטית,

הסתברות — 20×2 — 40 נקודות

Раздел второй: геометрия и тригонометрия

на плоскости — (1 × 20) — 20 баллов

פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור

— 20×1 — 20 נקודות

Раздел третий: дифференциальное и интегральное исчисление

полиномов, рациональных функций и функций, содержащих

знаки корня — (2 × 20) — 40 баллов

פרק שלישי — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של

פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות

שורש — 20×2 — 40 נקודות

סה"כ — 100 נקודות

Всего — 100 баллов

в. Разрешенный вспомогательный материал:

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

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.

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).

2. Листы с формулами (прилагаются).

3. מילון עברי-לועזי/לועזי-עברי.

3. Двухязычный словарь.

г. Особые указания:

ד. הוראות מיוחדות:

1. Не переписывайте вопрос; обозначьте 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 по порядку. Недостаточно подробная запись решения может привести к тому, что оценка за экзамен будет снижена или экзамен будет аннулирован.

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 "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!

בהצלחה!

Вопросы

Обратите внимание: объясняйте все ваши действия, включая вычисления, подробно и ясно.

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. Яэль и Алон участвовали в эстафете [מרוץ שליחים] на маршруте общей длиной 15 километров.

В начале забега Яэль стояла в точке старта, а Алон стоял на беговой дорожке на расстоянии 5 км от нее.

Яэль бежала с постоянной скоростью V км/час до того, как она добежала до Алона.

Немедленно после того, как она добежала до Алона, Алон начал свой забег и бежал до финишной точки маршрута, а Яэль вернулась в точку старта.

Алон бежал с постоянной скоростью, которая была на 2 км/час больше начальной скорости, с которой бежала Яэль.

Яэль бежала назад к точке старта с постоянной скоростью $\frac{5}{6}V$ км/час.

Алон добежал до финишной точки маршрута через 15 минут после того, как Яэль вернулась в точку старта.

(*) (1) Выразите при помощи V время забега Яэль от точки старта и до точки, в которой она добежала до Алона.

(2) Выразите при помощи V время, которое потребовалось Яэль, чтобы вернуться (время, которое прошло с момента, когда Яэль добежала до Алона до момента, когда она вернулась в точку старта).

(3) Найдите V (найдите оба возможных значения).

Известно, что весь забег (с момента, когда Яэль начала бежать, и до момента, когда Алон добежал до финишной точки) продолжался менее двух часов.

(*) Каким из двух возможных значений, найденных вами в пункте (*)-(3), является V ? Обоснуйте свой ответ.

2. На чертеже изображена окружность, центр которой, M , находится во втором квадранте.

Окружность проходит через точку начала координат, O , и ее радиус равен 5 .

Дано: центр окружности, M , располагается на прямой $y = 3$.

(а) Найдите уравнение этой окружности.

Эта окружность пересекает ось x также и в точке A .

(б) Найдите координаты точки A .

Через точку A провели касательную к этой окружности.

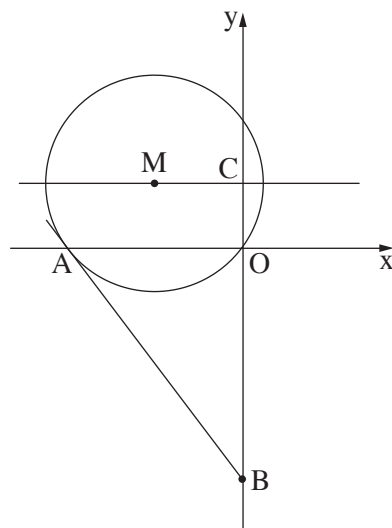
Эта касательная пересекает ось y в точке B .

(в) Найдите координаты точки B .

Прямая $y = 3$ пересекает ось y в точке C .

Из точки M провели прямую, параллельную оси y и пересекающую прямую AB в точке D .

(г) Вычислите площадь трапеции $MCBD$.



3. На большой цветочной поляне растут цветы трех цветов.

$\frac{1}{3}$ цветов белые, $\frac{1}{4}$ цветов желтые, а остальные цветы фиолетовые.

Йоси и Веред рвали цветы на поляне.

Йоси случайным образом сорвал два цветка.

(а) Какова вероятность того, что оба цветка, сорванных Йоси, были одинакового цвета?

(б) Известно, что Йоси сорвал цветы одинакового цвета.

Какова вероятность того, что оба цветка были желтыми?

Веред составляет букеты из цветов, которые она срывает на поляне случайным образом.

В каждом ее букете в точности 5 цветков.

(в) (1) Какова вероятность того, что в одном букете, составленном Веред, будет по меньшей мере один фиолетовый цветок?

(2) Веред составила 3 букета. Какова вероятность того, что в каждом из составленных Веред букетов есть по меньшей мере один фиолетовый цветок?

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. На чертеже изображен параллелограмм, $ABCD$.

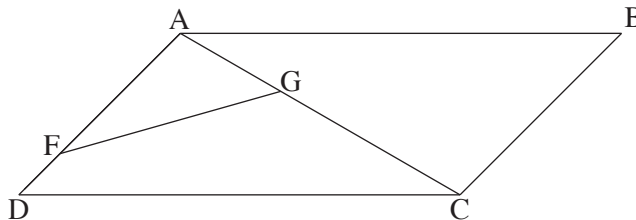
G – это точка на диагонали AC этого параллелограмма,

а F – точка на стороне AD .

Дано: $\angle FGA = \angle ABC$

(*) (1) Докажите: $\triangle FGA \sim \triangle ABC$.

(2) Докажите: $AF \cdot DC = FG \cdot AC$.



Дано, что площадь треугольника ABC равна 20

и что площадь треугольника FGA равна 5.

(*) Вычислите отношение $\frac{AF}{AC}$.

Дано: $FG \parallel DB$,

диагонали параллелограмма пересекаются в точке H .

(*) Докажите: $\triangle ABC \sim \triangle BHC$.

5. Треугольник ABC вписан в окружность (смотрите чертеж).

Дано: $AC = 7$, $BC = 3$, $AB = 5$.

(*) (1) Найдите величину угла ACB .

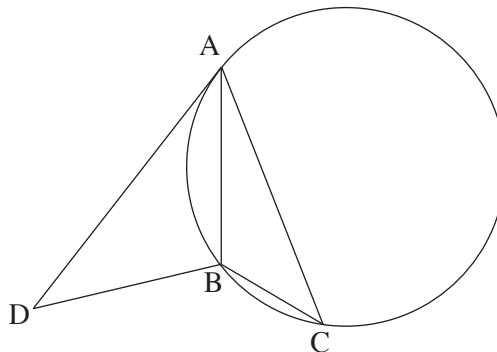
(2) Найдите радиус окружности, описанной вокруг треугольника ABC .

В точке A провели касательную к окружности.

Точка D – такая точка на этой касательной, что площадь треугольника DBA равна 12.

(*) Найдите длину стороны AD .

(*) Найдите отношение радиуса окружности, описанной вокруг треугольника DBA , к радиусу окружности, описанной вокруг треугольника ABC .



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 $f(x) = \frac{3x}{x^2 - 1} + 2$.

- (а) (1) Какова область определения функции $f(x)$?
- (2) Найдите уравнения асимптот функции $f(x)$, перпендикулярных осям координат.
- (3) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат.
- (4) Найдите области возрастания и убывания функции $f(x)$ (если таковые существуют).
- (5) Начертите схематический график функции $f(x)$.

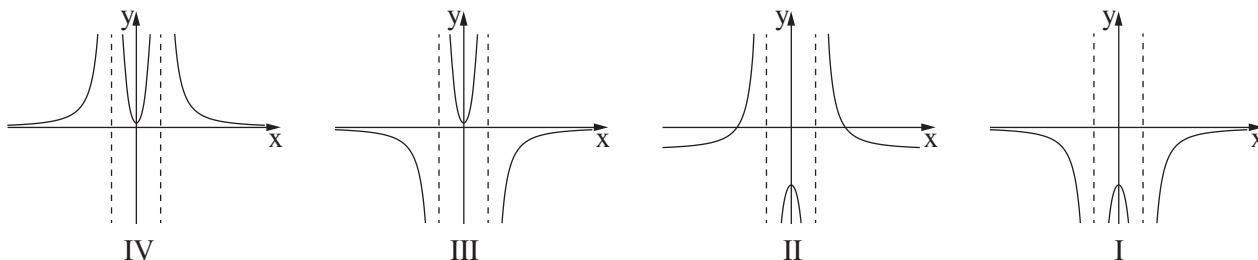
В конце вопроса приведены четыре графика (I-IV). Один из них является графиком функции производной, $f'(x)$.

- (б) Какой из графиков (I-IV) является графиком функции производной, $f'(x)$?
 Обоснуйте свой ответ.

- (в) $a > 3$ – параметр.

Площадь фигуры, заключенной между графиком функции производной $f'(x)$, прямыми $x = 3$ и $x = a$ и осью x , равна 0.5.

Найдите a .



7. Дана функция $f(x) = -2x \cdot \sqrt{-x^2 + 8}$.

- (א) (1) Какова область определения функции $f(x)$?
- (2) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осью y .
- (3) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.
- (ב) Начертите схематический график функции $f(x)$.
- (ג) При каких значениях k прямая $y = k$ пересекает график функции $f(x)$ в точности в двух точках?
- (ד) Начертите схематический график функции $-f(x)$.

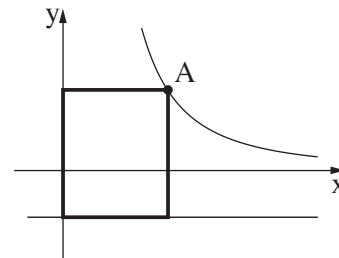
8. Ниже приведен график функции $f(x) = \frac{4}{x^2}$, определенной для любого $x > 0$.

Точка A располагается на графике функции $f(x)$ в первом квадранте.

Из точки A опустили перпендикуляры на ось y

и на прямую $y = -1$, так что образовался прямоугольник

с осью y и прямой $y = -1$, как показано на чертеже.



- (א) Каковы координаты точки A , для которой площадь данного прямоугольника будет минимальной?
- (ב) Существует ли точка A , для которой площадь прямоугольника равна 3? 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.