

Государство Израиль
Министерство просвещения
Тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: лето 2020 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 תש"ף, 2020
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

הוראות לנבחן

- а. Продолжительность экзамена: 3 часа 30 минут.
б. Строение вопросника и ключ к оценке:
В этом вопроснике три раздела.
Раздел первый: алгебра, аналитическая геометрия, теория вероятности — $2 \times 20 = 40$ баллов
Раздел второй: геометрия и тригонометрия на плоскости — $1 \times 20 = 20$ баллов
Раздел третий: дифференциальное и интегральное исчисление полиномов, рациональных функций и функций, содержащих знаки корня — $2 \times 20 = 40$ баллов
Всего — 100 баллов

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון — אלגברה, גאומטריה אנליטית,

הסתברות — $20 \times 2 = 40$ נקודות

פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור

— $20 \times 1 = 20$ נקודות

פרק שלישי — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של

פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות

שורש — $20 \times 2 = 40$ נקודות

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 שיש בו אפשרות תכנות.

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.

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.

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

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 ответа в вашей тетради.

1. Команда спортсменов проходит каждый день 40 км по постоянному маршруту.
В первый день команда вышла на маршрут. После 3 часов ходьбы с постоянной скоростью команда сделала остановку для отдыха на 15 минут и затем продолжила идти до конца маршрута со скоростью, которая была на 3 км/ч больше скорости, с которой она начала идти.
Во второй день команда шла без остановок. Она шла с постоянной скоростью, которая была на 60% больше скорости, с которой она начала идти в первый день.
В оба эти дня команда выходила на маршрут в одно и то же время, но во второй день она дошла до конца маршрута на один час раньше, чем в первый день.
(א) Найдите скорость, с которой команда спортсменов начала ходьбу в первый день.
(ב) Найдите время, за которое команда спортсменов прошла весь маршрут во второй день.

2. Точка М находится на оси y , как показано на чертеже.

Точка А находится на окружности
 с центром в точке М.

Дано: уравнение прямой AO : $y = 3x$
 (точка О – начало координат),
 уравнение прямой AM : $y = x + 2a$,
 $a > 0$ – параметр.

(х) Выразите с помощью a координаты
 точек М и А.

Дано: радиус окружности равен $\sqrt{32}$.

(б) Найдите a .

Подставьте найденное вами значение a и ответьте на вопросы пунктов (г)-(т).

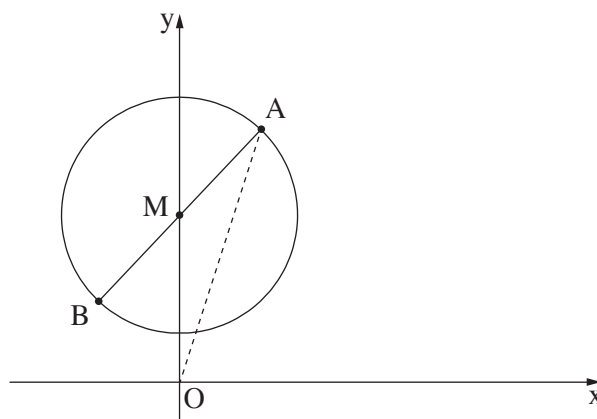
Точка В расположена на окружности так, что АВ является диаметром этой
 окружности.

(г) Найдите координаты точки В.

Провели касательную к окружности в точке А. Эта касательная пересекает ось x
 в точке С.

(т) (1) Вычислите площадь треугольника ABC.

(2) Вычислите площадь четырехугольника ABOC.



3. В большой средней школе часть учеников имеет ноутбуки [מחשבים ניידים], а у остальных
 учеников ноутбуков нет. Если выбрать случайным образом 3 учеников этой школы,
 вероятность того, что у всех троих будут ноутбуки, равна 0.512.

(х) Какова вероятность того, что у одного ученика этой школы (мальчика или девочки)
 есть ноутбук?

Дано: число девочек в этой школе в $1\frac{1}{2}$ раза больше, чем число мальчиков.

Половина учеников, у которых нет ноутбуков – мальчики.

Случайным образом выбрали ученика этой школы (мальчика или девочку).

(б) Какова вероятность того, что был выбран мальчик, у которого есть ноутбук?

(г) Известно, что выбрана девочка. Какова вероятность, что у нее есть ноутбук?

(т) Случайным образом выбрали 2 учеников этой школы (из мальчиков и девочек).

Какова вероятность, что по меньшей мере у одного из них (мальчика или девочки)
 есть ноутбук?

Раздел второй – геометрия и тригонометрия на плоскости

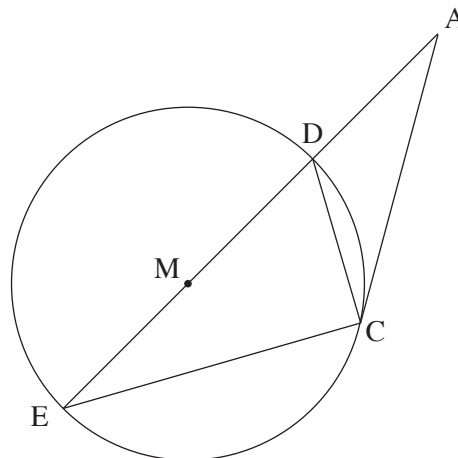
(20 баллов)

Ответьте на один из вопросов 4-5.

Обратите внимание: если вы ответите более чем на один вопрос, будет проверен только первый ответ в вашей тетради.

4. Дана окружность с центром в точке M .

Из точки A , находящейся вне окружности, провели прямую, касающуюся окружности в точке C , и дополнительную прямую, которая проходит через точку M и пересекает окружность в точках D и E , как показано на чертеже.



(а) Докажите: $\triangle ADC \sim \triangle ACE$

(б) Докажите: $\angle ACD = \angle MCE$

(в) Докажите: $\angle MCA = \angle ECD$

(г) Дано: $MD = DA$.

Докажите, что треугольник MCD является равносторонним.

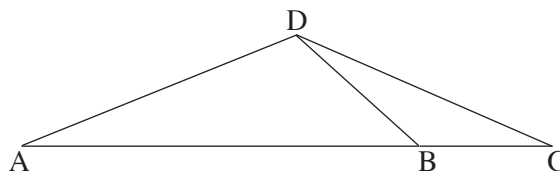
5. В треугольнике ADC точка B расположена на стороне AC (смотрите чертеж).

Дано: $AD = 4$, $\angle ADB = 110^\circ$,

площадь треугольника ADB равна 5.

(а) Вычислите длину отрезка BD .

(б) Найдите величину угла DBA .



Дано: длина радиуса окружности, описанной вокруг треугольника BDC , равна 3.

(в) Вычислите длину стороны DC .

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 ответа в вашей тетради.

6. Дана функция $f(x) = \frac{x-1}{x^2-4x-a}$. a – параметр.

Дано, что одной из вертикальных асимптот функции $f(x)$ является $x = -1$.

(א) Найдите a .

Подставьте $a = 5$ и ответьте на вопросы пунктов (ב)-(ה).

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

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

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

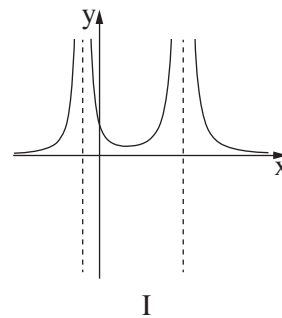
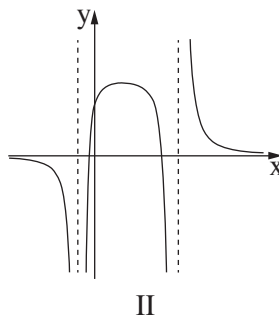
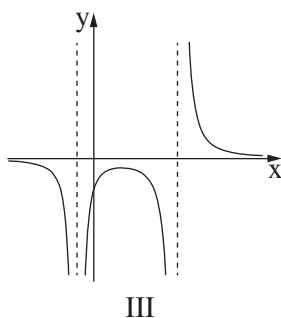
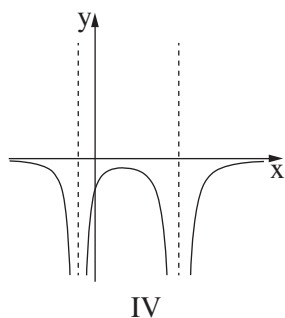
(4) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат.

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

(ג) Найдите уравнения асимптот функции производной, $f'(x)$, перпендикулярных осям координат.

(ד) Определите, какой из графиков, приведенных в конце вопроса (I-IV), является графиком функции производной, $f'(x)$. Обоснуйте свой ответ.

(ה) Вычислите площадь, ограниченную графиком функции производной, $f'(x)$, осью x и прямыми $x = 0$ и $x = 4$.



7. Дана функция $f(x) = \sqrt{-2x^4 + 16x^2 + 18}$, область определения которой $-3 \leq x \leq 3$.
- (א) (1) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.
Вы можете оставить знак корня в ответе.
- (2) Найдите области возрастания и убывания функции $f(x)$.
- (ב) Начертите схематический график функции $f(x)$.
- (ג) Сколько точек пересечения с графиком функции $f(x)$ есть у прямой $y = 5$?
Обоснуйте свой ответ.
- (ד) Начертите схематический график функции $-f(x)$.

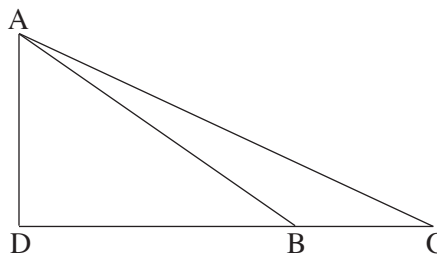
8. Дан прямоугольный треугольник ADC ($\angle ADC = 90^\circ$).

Из точки A провели прямую, пересекающую сторону DC в точке B так, что $DB = 2BC$.

Дано: площадь треугольника ABC равна 9.

Обозначим: $BC = x$.

- (א) Выразите при помощи x длину высоты к стороне BC в треугольнике ABC .
- (ב) Найдите значение x , для которого AB^2 будет минимальным.
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.