

Государство Израиль

Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости

Время проведения экзамена: лето 2022 года

Номер вопросника: 035471

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"ב, 2022

מספר השאלון: 035471

נספח: דפי נוסחאות

ל-4 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

Обратите внимание: в этом вопроснике есть специальные инструкции.
Отвечайте на вопросы, следуя этим инструкциям.

שימו לב: בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות.
יש לענות על השאלות על פי הנחיות אלה.

Математика

первый вопросник – 4 единицы обучения

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

תוכנית חדשה

Указания

א. Продолжительность экзамена: 3 часа 30 минут.

ב. Строение вопросника и ключ к оценке:

в этом вопроснике три раздела, и в них восемь вопросов.

Раздел первый – последовательности, статистика, теория вероятности

Раздел второй – геометрия

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

הוראות
א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.

פרק ראשון – סדרות, סטטיסטיקה, הסתברות

פרק שני – גאומטריה

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל

פונקציות שורש

יש לענות על חמש שאלות לבחירתכם –

$5 \times 20 = 100$ נקודות.

ג. Разрешенный вспомогательный материал:

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.

2. Листы с формулами (прилагаются).

3. Двухязычный словарь.

ד. Особые указания:

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.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "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: подробно и ясно объясняйте все ваши действия, включая вычисления.
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 – последовательности, статистика, теория вероятности

1. Дана последовательность, заданная для любого натурального n при помощи рекуррентного

правила:
$$\begin{cases} a_1 = 84 \\ a_{n+1} = a_n - 2 \end{cases}$$

(*) (1) Является данная последовательность арифметической прогрессией или геометрической прогрессией? Обоснуйте свой ответ.

(2) Напишите формулу общего члена этой прогрессии.

(*) (1) Сколько положительных членов есть в этой прогрессии?

(2) Напишите значение первого отрицательного члена этой прогрессии.

(*) Дано, что сумма отрицательных членов этой прогрессии равна -552 .

Сколько всего членов есть в этой прогрессии?

2. Фирма по распространению дигитального контента проверила, сколько времени в день люди слушают подкасты на определенном интернет-сайте.

Согласно их проверке, подкасты на этом сайте слушают 100 000 человек и время прослушивания подкастов в день распределяется согласно нормальному закону.

Выяснилось, что среднее время прослушивания подкастов одним человеком составляет 35.65 минуты, а среднее квадратичное отклонение [קריטי] времени прослушивания составляет 15 минут.

(*) Каков процент людей, слушающих подкасты менее 10 минут в день?

(*) Сколько людей слушают подкасты более одного часа (60 минут) в день?

После изменения контента подкастов на сайте фирма снова проверила, в течение какого времени те же 100 000 человек слушают подкасты, и выяснила, что среднее время в день на одного человека увеличилось: после этого изменения среднее время равнялось 42 минутам. Вместе с тем, процент людей, которые слушают подкасты на сайте менее 10 минут, остался без изменения.

(*) (1) Вычислите среднее квадратичное отклонение времени прослушивания после этого изменения.

(2) Во сколько раз увеличилось число людей, которые слушают подкасты более одного часа в день, после этого изменения?

/продолжение на странице 3/

3. Одна компания проводила конкурсный отбор кандидатов на работу в компании.

Чтобы поступить на работу в эту компанию, кандидаты должны успешно пройти три этапа конкурса.

Тот, кто не смог успешно пройти первый этап конкурса, не сможет перейти на второй этап, а тот, кто не смог успешно пройти второй этап, не сможет перейти на третий этап.

Этапы конкурса были следующими:

первый этап – тест на соответствие,

второй этап – личное собеседование,

третий этап – групповой семинар.

Все кандидаты, которые успешно прошли **все** три этапа конкурса, были приняты на работу в компанию.

Дано:

75% кандидатов успешно сдали тест на соответствие.

50% кандидатов, успешно сдавших тест на соответствие, успешно прошли личное собеседование.

40% кандидатов, успешно прошедших личное собеседование, успешно прошли групповой семинар.

(⌘) Случайным образом выбрали одного кандидата. Какова вероятность того, что его приняли на работу в компанию?

(⌚) Нета и Гали приняли участие в конкурсе. Какова вероятность того, что на работу в компанию **приняли** не более одной из них?

(⌚) Ади также участвовала в конкурсе. Какова вероятность того, что она успешно прошла личное собеседование, если известно, что она **не** была принята на работу в компанию?

(⌚) Известно, что из общего числа кандидатов 170 кандидатов **не** были приняты на работу в компанию.

Сколько кандидатов было принято на работу в компанию?

Раздел второй – геометрия

4. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность (смотрите чертеж).

Дано: $\sphericalangle A = \sphericalangle C$.

(*) Докажите, что BD – диаметр этой окружности.

Дано: $D(0, 2)$, $B(0, 12)$.

(*) Найдите уравнение этой окружности.

Дано, что угловой коэффициент стороны BC равен $-\frac{1}{2}$.

(*) (1) Найдите уравнение стороны DC .

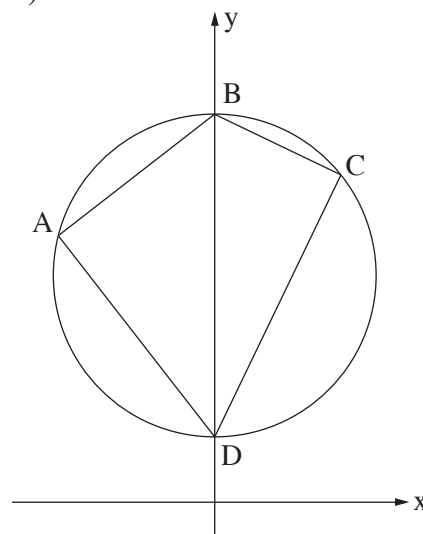
(2) Найдите координаты точки C .

Дано, что точка E – середина стороны DC .

(*) Вычислите площадь треугольника BCE .

(*) (1) Вычислите величину угла BEC .

(2) Вычислите величину угла DBE .



5. Дан квадрат $ABCD$.

Сторона AB проходит через точку начала координат O .

Сторона AD пересекает ось y в точке E .

Вершина C располагается на оси x (смотрите чертеж).

(*) (1) Докажите: $\sphericalangle AEO = \sphericalangle BOC$.

(2) Докажите: $\triangle OAE \sim \triangle CBO$.

Дано: точка O – середина стороны AB .

(*) Найдите отношение $\frac{BO}{AE}$.

Дано: $E(0, -5)$.

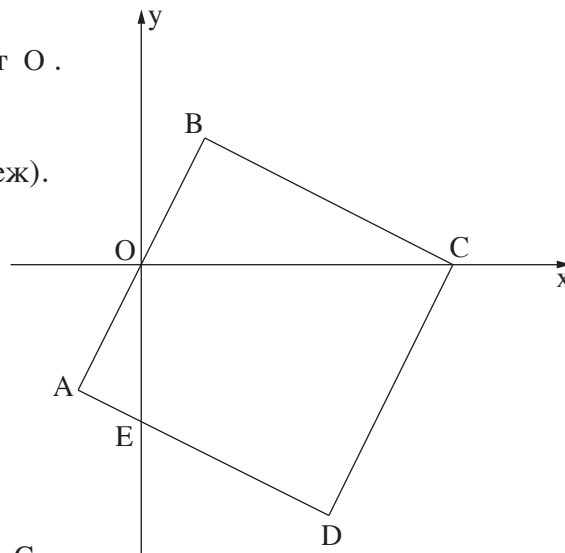
(*) Найдите длину отрезка OC и координаты точки C .

Дано: угловой коэффициент стороны BC равен $-\frac{1}{2}$.

(*) Найдите координаты точки B .

(*) Найдите площадь квадрата $ABCD$.

(*) Выполняется ли $\sphericalangle BCO = \sphericalangle OCE$? Обоснуйте.



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

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

- (*) (1) Найдите 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.
- (*) Найдите координаты точки экстремума функции $f(x)$ и определите ее тип.
- (*) Начертите схематический график функции $f(x)$.

Дана функция $g(x) = -f(x) + k$, k – параметр.

Дано: уравнением горизонтальной асимптоты функции $g(x)$ является $y = 1$.

- (*) (1) Найдите k .
- (2) Каковы координаты точки экстремума функции $g(x)$ и каков ее тип?

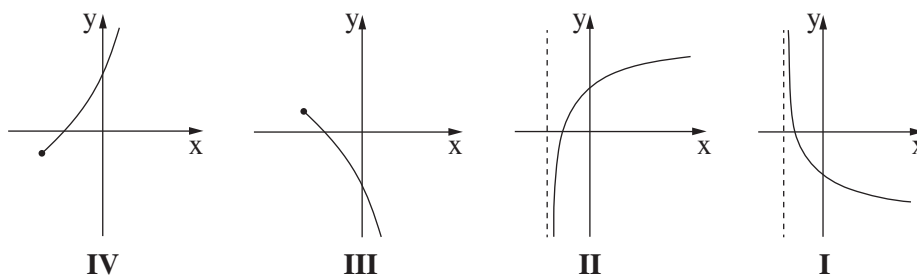
7. Дана функция $f(x) = x - 2\sqrt{x+a}$, a – параметр.

График функции $f(x)$ пересекает ось x в точке $(6, 0)$.

- (*) Покажите, что $a = 3$.
- (*) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (*) Найдите координаты **всех** точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.
- (*) Начертите схематический график функции $f(x)$.
- (*) Один из графиков I–IV в конце вопроса соответствует графику функции производной $f'(x)$.

Определите, какой именно, и обоснуйте свой ответ.

- (*) Найдите площадь фигуры, заключенной между графиком функции производной $f'(x)$, прямой $x = 1$ и осью x .



8. Функция $f(x)$ и функция ее производной $f'(x)$ определены для любого x .

На чертеже справа изображен график функции производной $f'(x)$.

Функция производной обнуляется только

в точках $x = 2$, $x = 0$, $x = -2$.

(*) На основании чертежа определите координаты x точек экстремума функции $f(x)$ и их тип.

S – площадь фигуры, расположенной в четвертом квадранте и заключенной между графиком функции производной $f'(x)$ и осью x .

Дано: $S = 8$,

$$f(2) = 3\frac{1}{2}$$

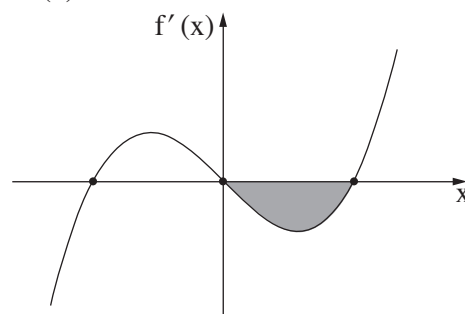
(*) Найдите $f(0)$.

Дано: $f(-2) = f(2)$.

У функции $f(x)$ нет горизонтальной асимптоты.

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

(*) При каких значениях k прямая $y = k$ пересекает график функции $f(x)$ в точности в 2 различных точках? 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.