

Государство Израиль
Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: зима 2020 года
Номер вопросника: 035482
Приложение: листы с формулами
для уровня в 4 единицы обучения
Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: חורף תש"ף, 2020
מספר השאלון: 035482
נספח: דפי נוסחאות
ל-4 יחידות לימוד
תרגום לרוסית (5)

Математика
4 единицы обучения – второй вопросник

מתמטיקה
4 יחידות לימוד – שאלון שני

Указания экзаменуемым

- а. Продолжительность экзамена: 1 час 45 минут.
- б. Строение вопросника и ключ к оценке:
В этом вопроснике два раздела.
Раздел первый: последовательности, тригонометрия
в пространстве — $1 \times 33\frac{1}{3}$ — $33\frac{1}{3}$ баллов
Раздел второй: рост и убывание, дифференциальное и интегральное
исчисление тригонометрических функций, показательные и
логарифмические функции, функции степени
— $2 \times 33\frac{1}{3}$ — $66\frac{2}{3}$ баллов
Всего — 100 баллов
- в. 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 по выбору ученика.
- 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: שעה וארבעים וחמש דקות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון: סדרות, טריגונומטריה במרחב —
 $1 \times 33\frac{1}{3}$ — $33\frac{1}{3}$ נקודות
פרק שני: גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי
ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות,
פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות
חזקה — $2 \times 33\frac{1}{3}$ — $66\frac{2}{3}$ נקודות
סה"כ — 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.
כתוב 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.

Раздел первый – последовательности, тригонометрия в пространстве (33 $\frac{1}{3}$ балла)

Ответьте на один из вопросов 1-2 .

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

Последовательности

1. Дана бесконечная геометрическая прогрессия, знаменатель которой равен $\frac{1}{4}$, а сумма которой равна $9\frac{1}{3}$.

(**⌘**) Найдите первый член этой прогрессии.

Между каждыми двумя соседними членами данной прогрессии добавили новый член, таким образом что получилась новая бесконечная геометрическая прогрессия, все члены которой положительны.

(**Ⓐ**) Каков знаменатель этой новой прогрессии? Обоснуйте свой ответ.

(**Ⓐ**) Для каждого из следующих утверждений I-II определите, верно оно или неверно. Обоснуйте свой ответ.

I) Пятый член новой прогрессии равен десятому члену первой прогрессии.

II) Сумма членов, находящихся на четных местах в новой прогрессии, равна $\frac{1}{2}$ суммы членов первой прогрессии.

Тригонометрия в пространстве

2. ABCA'B'C' – прямая треугольная призма (смотрите чертеж).

Основание призмы, ABC, является прямоугольным и равнобедренным треугольником ($\angle ABC = 90^\circ$, $AB = BC$).

Дано, что высота данной призмы равна 8,

а длина гипотенузы основания призмы равна $4\sqrt{2}$.

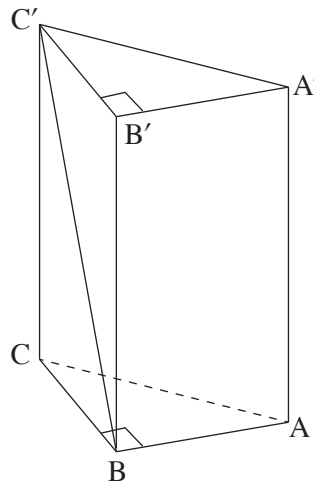
(**⌘**) Найдите величину угла между диагональю боковой грани BB'C'C и основанием призмы.

(**Ⓐ**) Найдите величину угла AC'B.

(**Ⓐ**) Найдите площадь треугольника AC'B.

Точка D – середина стороны CB.

(**Ⓙ**) Вычислите длину отрезка A'D.



**Раздел второй – рост и убывание, дифференциальное и интегральное
исчисление тригонометрических функций,
показательные и логарифмические функции, функции степени**

(66 $\frac{2}{3}$ балла)

Ответьте на два из вопросов 3-5 (за каждый вопрос – 33 $\frac{1}{3}$ балла).

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

3. Дана функция $f(x) = \sin 2x$, определенная в области $0 \leq x \leq \pi$.

Ответьте на вопросы пунктов (א)-(ג) для области $0 \leq x \leq \pi$.

- (א) (1) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат.
(2) Найдите координаты точек экстремума функции $f(x)$ и определите их тип.
(3) Начертите схематический график функции $f(x)$.

Дана функция $g(x) = 2 \sin x$, также определенная в области $0 \leq x \leq \pi$.

- (ב) Найдите координаты точек пересечения графика функции $g(x)$
с графиком функции $f(x)$.

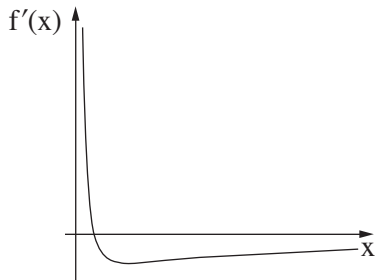
Дано: в данной области, кроме точек, которые вы нашли в пункте (ב),
график функции $g(x)$ располагается над графиком функции $f(x)$.

- (ג) Вычислите площадь фигуры, заключенной между графиками функций $f(x)$ и $g(x)$
в данной области.

4. Дана функция $f(x) = 9 - (\ln x)^2$.

- (א) (1) Какова область определения функции $f(x)$?
(2) Найдите координаты точек пересечения графика функции $f(x)$ с осями координат
(если таковые существуют).
(3) Найдите координаты точки экстремума функции $f(x)$ и определите ее тип.
(4) Начертите схематический график функции $f(x)$.

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



- (ב) Вычислите площадь фигуры, заключенной между графиком функции производной
 $f'(x)$, прямой $x = e$ и осью x .

/продолжение на странице 4/

5. Количество радиоактивного вещества убывает согласно показательной функции [קצב מעריכי].

В определенный день измерили первоначальное количество данного вещества.

Через год после дня первого измерения от радиоактивного вещества осталось $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ кг.

Через 5 лет после дня первого измерения от радиоактивного вещества осталось $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ кг.

- (א) Найдите скорость убывания количества радиоактивного вещества и его первоначальное количество.

Дана функция $g(x) = 3^{-2x}$, определенная для любого $x \geq 0$.

Функция $g(x)$ описывает количество вещества через x лет после дня первого измерения.

- (ב) (1) Найдите координаты точек пересечения графика функции $g(x)$ с осями координат (если таковые существуют).
- (2) Найдите области возрастания и убывания функции $g(x)$ (если таковые существуют).
- (3) Начертите схематический график функции $g(x)$ для $x \geq 0$.

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.