

Государство Израиль
Министерство просвещения

Тип экзамена: на аттестат зрелости
Время проведения экзамена: зима 2020 года

Номер вопросника: 035582

Приложение: листы с формулами
для уровня в 5 единиц обучения

Перевод на русский язык (5)

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: חורף תש"ף, 2020

מספר השאלון: 035582

נספח: דפי נוסחאות

ל-5 יחידות לימוד

תרגום לרוסית (5)

Математика

5 единиц обучения – второй вопросник

Указания экзаменуемым

а. Продолжительность экзамена: 2 часа 15 минут.

б. Строение вопросника и ключ к оценке:

В этом вопроснике два раздела.

Раздел первый: аналитическая геометрия, векторы, тригонометрия в пространстве, комплексные числа –

$$2 \times 33\frac{1}{3} - 66\frac{2}{3} \text{ балла}$$

Раздел второй: рост и убывание, функции степени, показательные и логарифмические функции –

$$1 \times 33\frac{1}{3} - 33\frac{1}{3} \text{ балла}$$

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, в ясной и упорядоченной форме. Недостаточно подробная запись решения может привести к тому, что оценка будет снижена или экзамен будет аннулирован.

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!

מתמטיקה

5 יחידות לימוד – שאלון שני

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שתיים ורבע.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון: גאומטריה אנליטית, וקטורים,

טריגונומטריה במרחב, מספרים מרוכבים

$$33\frac{1}{3} \times 2 - 66\frac{2}{3} \text{ נקודות}$$

פרק שני: גדילה ודעיכה, פונקציות חזקה,

פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות

$$33\frac{1}{3} \times 1 - 33\frac{1}{3} \text{ נקודות}$$

סך הכול – 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.

חסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון

או לפסילת הבחינה.

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 – аналитическая геометрия, векторы, тригонометрия в пространстве, комплексные числа ($66\frac{2}{3}$ балла)

Ответьте на два из вопросов 1-3 (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.

1. Точка A находится на эллипсе $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ в первом квадранте. a и b – положительные параметры.

Дано: $a > b$, длина большой оси эллипса равна 13.

F_1 и F_2 – фокусы этого эллипса.

Периметр треугольника F_1AF_2 равен 25, а его площадь равна 12.

(а) Найдите уравнение этого эллипса.

(б) Найдите координаты точки A .

Через точку A проходит парабола, уравнение которой $y^2 = 2px$ ($p > 0$ и не целое число).

Через точку A провели касательную к параболе. Эта касательная пересекает ось x в точке L .

(в) Найдите координату x точки L .

Данные парабола и эллипс пересекаются еще в одной точке, B .

Точка D находится на прямой AB .

(г) Найдите уравнение геометрического места, на котором находятся все точки пересечения медиан треугольников ALD .

2. Прямая ℓ проходит через точку начала координат, O , и перпендикулярна плоскости π .
Точка $P(-1, -1, 2)$ – точка пересечения прямой ℓ с плоскостью π .

(а) Найдите уравнение плоскости π .

$OABCD$ – пирамида, боковые ребра которой равны [פירמידה ישרה] и основанием которой является прямоугольник $ABCD$, лежащий в плоскости π (O – точка начала координат).
Точки A и B – точки пересечения плоскости π с осью x и осью y , соответственно.

(ב) (1) Найдите координаты вершин A и B .

(2) Найдите координаты вершин C и D .

(ג) Вычислите величину угла между боковой гранью AOB пирамиды $OABCD$ и основанием пирамиды.

Точки $F(-4, -2, 0)$ и $G(-2, -4, 0)$ расположены на отрезке AB .

(ד) (1) Покажите, что $|FG| = \frac{1}{3}|AB|$.

(2) Найдите координаты таких двух точек, H и I , при которых объем пирамиды $OFGHI$ составит $\frac{1}{3}$ объема пирамиды $OABCD$. Обоснуйте свой ответ.

3. (א) Решите уравнение $z^3 = -1$ (z – комплексное число). Приведите подробные вычисления в своем ответе.

a_n – геометрическая прогрессия, знаменателем которой является $2i$.

(ב) Покажите, что для любого натурального n выполняется $a_{n+4} = 16a_n$.

Точки A, B, C и D в гауссовой плоскости представляют члены прогрессии a_1, a_2, a_3 и a_4 , соответственно.

a_1 – одно из решений уравнения $z^3 = -1$.

Точка A находится в первом квадранте.

(ג) (1) Начертите схематический чертеж четырехугольника $ABCD$.

(2) Найдите площадь четырехугольника $ABCD$.

(ד) Точки A', B', C' и D' представляют члены прогрессии a_5, a_6, a_7 и a_8 , соответственно.

Найдите соотношение между площадью четырехугольника $A'B'C'D'$ и площадью четырехугольника $ABCD$ $\left(\frac{S_{A'B'C'D'}}{S_{ABCD}}\right)$. Обоснуйте свой ответ.

**Раздел второй – рост и убывание, функции степени,
показательные и логарифмические функции** ($33\frac{1}{3}$ балла)

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 функция $f(x) = e^{\left(\frac{a}{x-1}\right)} + c$, а и с – параметры.

(к) Найдите область определения функции $f(x)$.

Дано: уравнение горизонтальной асимптоты функции $f(x)$ $y = 1$,
график функции $f(x)$ пересекает ось y в точке $(0, e^{-4})$.

(б) Найдите значение с и значение а .

(г) (1) Найдите области возрастания и убывания функции $f(x)$ (если таковые существуют).

(2) Каковы области положительных значений и отрицательных значений функции $f(x)$ (если таковые существуют)?

У функции $f(x)$ есть единственная точка перегиба в точке, в которой $x = -1$.

(д) (1) Начертите схематический график функции $f(x)$.

(2) При каких значениях k прямая $y = k$ пересекает график функции $f(x)$?
Обоснуйте свой ответ.

(е) Провели касательную к графику функции $f(x)$ в точке ее перегиба. Эта касательная проходит через точку начала координат.

Объясните, почему площадь фигуры, находящейся во втором квадранте и заключённой между графиком функции $f(x)$, этой касательной и осью y ,
меньше $\frac{1}{2}e^{-2}$.

5. Дана функция производной функции $f(x) : f'(x) = \frac{\ln(-x) + 2}{x}$.

У функций $f(x)$, $f'(x)$ и $f''(x)$ одна и та же область определения.

- (א) (1) Найдите область определения функции $f(x)$.
- (2) Найдите области возрастания и области убывания функции $f(x)$.
- (3) Найдите области выпуклости вверх $\cup$ и выпуклости вниз $\cap$ функции $f(x)$.
- (ב) (1) Каковы уравнения асимптот функции производной, $f'(x)$, перпендикулярных осям координат?
- (2) Начертите схематический график функции производной, $f'(x)$.

Дано: $f(-e^{-2}) = 0$.

- (ג) (1) Найдите алгебраическое выражение функции $f(x)$.
- (2) Начертите схематический график функции $f(x)$.

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.