

**Государство Израиль**  
**Министерство просвещения**

Тип экзамена: на аттестат зрелости  
Время проведения экзамена: зима 2025 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 תשפ"ה, 2025  
**מספר השאלה:** 035582  
נשפח: דפי נוסחאות  
ל-5 יחידות לימוד  
**תרגומם לרוסית (5)**

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

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

## **Математика**

### **5 единиц обучения – второй вопросник**

#### **Указания**

- a. **Продолжительность экзамена:** 2 часа 45 минут.  
b. **Строение вопросника и ключ к оценке:**  
В этом вопроснике два раздела, и в них пять вопросов. Раздел первый – аналитическая геометрия, векторы, тригонометрия в пространстве, комплексные числа. Раздел второй – рост и затухание, степенные функции, показательные и логарифмические функции. Следует ответить на три вопроса, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела  
 $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$  баллов.

v. **Разрешенный вспомогательный материал:**

- 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.
- Листы с формулами (прилагаются).
- Двуязычный словарь.

g. **Особые указания:**

- Не переписывайте вопрос; отметьте только его номер.
- 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.

יש לכתב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.  
כתבת טיוטה בדף שאינו במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Пишите только в экзаменационной тетради. Напишите слово «типуста» в начале каждой страницы, отведенной вами под черновик. Выполнение черновых записей на листах, не относящихся к экзаменационной тетради, может привести к тому, что экзамен будет аннулирован.

## **математика**

### **5 единиц обучения – вопросник номер 2**

#### **הוראות**

- a. **משך הבחינה:** שעתיים וארבעים וחמש דקות.  
b. **מבנה השאלה וMETHOD העריכה:**  
בשאלון זה שני פרקים, וביהם חמיש שאלות.  
פרק ראשון – גאומטריה אנליטית, וקטורים,  
טריגונומטריה במרחב, מספרים מוכבבים  
פרק שני – גאילה ודעיכה, פונקציות חזקה,  
פונקציות מעירכיות ולוגריתמיות  
יש לענות על שלוש שאלות, לפחות על שאלה  
אחת מכל פרק –  $33\frac{1}{3} \times 3 = 100$  נקודות.

g. **חומר עזר מותר בשימוש:**

- מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכונות במחשבון שיש בו אפשרות תכונות. שימוש במחשבון גרפי או אפשרות התכונות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
- דף נוסחאות (מצורפים).
- מילון עברית-לוואי / לוואי-עברית.

d. **הוראות מיוחדות:**

- אין להעתיק את השאלה;  
יש לסמן את מספירה בלבד.
- יש להתחיל כל שאלה בעמוד חדש,  
יש לרשום במחברת את שלבי הפתרון,  
גם כאשר החישובים מתבצעים בעוזרת מחשבון. יש להסביר את כל הפעולות, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.  
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בזכין או לפסילת הבחינה.

## Вопросы

Ответьте на три из вопросов 1–5, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела (за каждый вопрос –  $33\frac{1}{3}$  балла).

**Обратите внимание:** если вы ответите более чем на три вопроса, будут проверены только первые три ответа в вашей тетради.

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

1. Даны точки  $A(-9a, 0)$  и  $B(41a, 0)$ .  $a$  – положительный параметр.

Для точки  $P$  выполняется  $\angle APB = 90^\circ$ .

- (а) Покажите, что геометрическое место всех точек  $P$ , полученных таким образом, лежит на окружности, и найдите ее уравнение. Выразите свой ответ при помощи  $a$ .

Дано: максимальная площадь треугольника  $APB$  равна 156.25.

- (б) Найдите значение  $a$ .

Подставьте  $a = \frac{1}{2}$  и ответьте на вопросы пунктов (а)–(т).

Середина отрезка  $AB$  является фокусом параболы, заданной каноническим уравнением.

Эта парабола и найденная вами окружность пересекаются в первом квадранте в точке  $C$ .

- (в) Найдите координаты точки  $C$ .

Прямая  $\ell$  касается параболы в точке  $C$ .

Проводят касательную к найденной вами окружности.

Дано, что эта касательная параллельна прямой  $\ell$ .

- (т) Найдите расстояние между прямой  $\ell$  и касательной к окружности (найдите два возможных ответа).

2. На чертеже справа представлена треугольная пирамида SABC . Точка E – середина ребра BC .

Обозначим:  $\vec{AE} = \underline{u}$ ,  $\vec{EC} = \underline{v}$ .

Дано:  $|\underline{u} + \underline{v}| = |\underline{u} - \underline{v}|$ .

(\*) Докажите, что  $\vec{AE}$  перпендикулярен  $\vec{BC}$ .

Дано: отрезок SE является высотой пирамиды, его длина равна 16 .

$$A(0, 0, 0), B(6, 8, 0).$$

Вершина С лежит на положительной части оси x ,

координата z вершины S является положительной.

(б) Найдите координаты вершин С и S .

Точка F – такая точка на ребре SC , что  $\vec{SF} = \frac{1}{4} \vec{SC}$ .

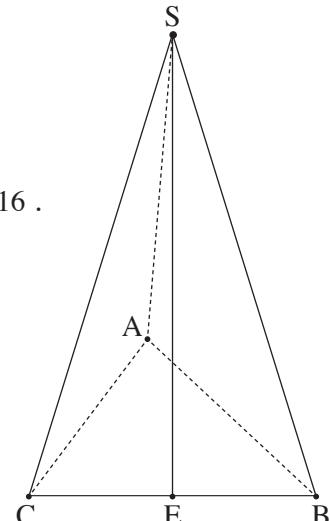
Через точку F проводят прямую, параллельную прямой AC и пересекающую плоскость ABS в точке M .

(в) (1) Найдите параметрическое представление прямой FM .

(2) Найдите координаты точки M .

(г) Найдите, во сколько раз объем пирамиды MABC больше объема пирамиды FAEC .

Обоснуйте свой ответ.



3. Дано комплексное число  $w = r(\cos \theta + i \cdot \sin \theta)$ ,  $r > 0$ ,  $90^\circ < \theta < 180^\circ$ .

(\*) Выразите при помощи r и θ полярное представление числа  $\frac{1}{w}$ .

Точка А на гауссовой плоскости представляет число w , а точка В представляет число  $\frac{1}{w}$ .

Точка О – начало координат.

Дано, что площадь треугольника AOB равна  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  , а угол AOB острый.

(б) Найдите значение θ .

Даны два уравнения: I.  $z^8 = w^8$

$$\text{II. } z^8 = (w \cdot \bar{w})^4$$

$z$  – комплексное число.

Дан выпуклый многоугольник, вершинами которого являются все точки, представляющие решения уравнения I , а также все точки, представляющие решения уравнения II .

(в) (1) Найдите, сколько вершин у этого многоугольника.

(2) Можно ли утверждать, что все вершины многоугольника лежат на одной окружности с центром в точке начала координат? Обоснуйте свой ответ.

Дано, что площадь многоугольника равна 62 .

(г) Найдите значение r .

## Раздел второй – рост и затухание, степенные функции, показательные и логарифмические функции

4. Данна функция  $f(x) = e^x - \frac{1}{1 - e^x}$ . Функция  $f(x)$  определена для любого  $x \neq 0$ .
- (a) (1) Найдите уравнения асимптот функции  $f(x)$ , перпендикулярных осям координат.
- (2) Есть ли у графика функции  $f(x)$  точки пересечения с осями координат? Обоснуйте свой ответ.
- (3) Найдите координаты точки экстремума функции  $f(x)$  и определите ее тип.
- (б) Начертите схематический график функции  $f(x)$ .

Данна функция  $g(x) = -x + \ln(e^x - 1)$ .

- (a) (1) Найдите область определения функции  $g(x)$ .
- (2) Покажите, что  $g'(x) = f(x) - e^x$  для любого  $x$  из области определения функции  $g(x)$ .

Из точки экстремума функции  $f(x)$  проводят перпендикуляр к оси  $x$ .

- (т) Найдите площадь фигуры, ограниченной графиком функции  $f(x)$ , осью  $x$ , данным перпендикуляром и прямой  $x = \ln(b)$ .
- $b > 2$  – параметр. Выразите свой ответ при помощи  $b$ .

Дано, что площадь, найденная вами в пункте (т), равна  $b - 2 + \ln(1.5)$ .

- (п) Найдите значение  $b$ .

5. Данна функция  $f(x) = \frac{a + \ln x}{x}$ , определенная в области  $x > 0$ . а – параметр.

(а) При необходимости в подпунктах (1)–(3) выразите свои ответы при помощи а .

(1) Найдите уравнения асимптот функции  $f(x)$  , перпендикулярных осям координат.

(2) Найдите координаты точки пересечения графика функции  $f(x)$  с осью x .

(3) Найдите координаты точки экстремума функции  $f(x)$  и определите ее тип.

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

Дана функция  $g(x) = \frac{1}{x}$  , определенная в области  $x \neq 0$  .

Дано, что график функции  $f(x)$  и график функции  $g(x)$  пересекаются в точке, в которой  $x = e^2$  .

(в) Найдите значение а .

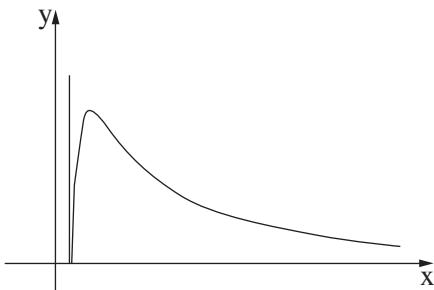
Подставьте найденное вами значение а и ответьте на вопросы пунктов (г)–(д).

Дана функция  $h(x)$  , определенная в области  $x > 0$  . График функции  $h(x)$  проходит через точку  $(e^5, 2.5)$  .

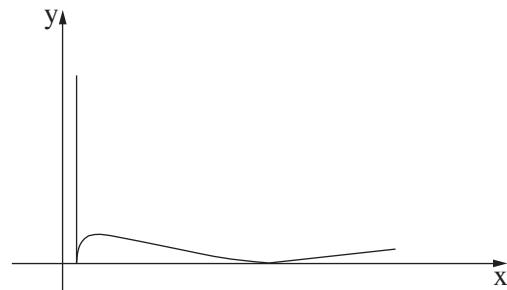
Для производной функции  $h(x)$  выполняется:  $h'(x) = f(x) - g(x)$  .

(г) Найдите функцию  $h(x)$  .

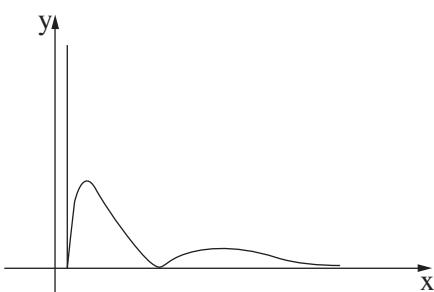
(д) Определите, какой из графиков I–IV представляет функцию  $|h(x)|$  . Обоснуйте свой ответ.



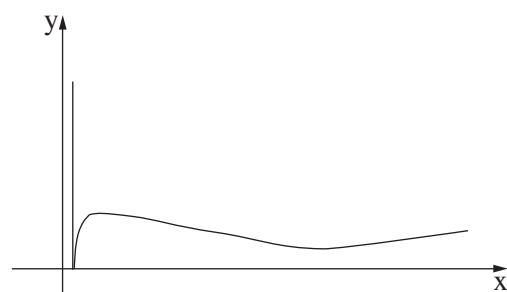
II



I



IV



III

**Желаем успеха!**

Авторские права принадлежат Государству Израиль.  
Копировать или публиковать можно только  
с разрешения Министерства просвещения.

**בצלחה!**

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.  
אין להעתיק או לפרסם  
אללא ברשות משרד החינוך.