

Mathematics

4 Points — Second Questionnaire

Instructions for examinees

א. Duration of the exam: One hour and 45 minutes

ב. Exam structure and breakdown of points:

This exam has four questions on the topics:

Sequences, Growth & Decay, Algebra &

Differential and Integral Calculus of Exponential

and Logarithmic Functions, & Spatial Trigonometry.

You must answer three questions -

$$3 \times 33 \frac{1}{3} = 100 \text{ points}$$

ג. Material that may be used during the exam:

(1) A non-graphing calculator. You may not use the programming options of a programmable calculator. Use of a graphing calculator or programming options may lead to the disqualification of the exam.

(2) Formula sheets (attached)

(3) A Hebrew-foreign language / foreign language-Hebrew dictionary

ד. Special instructions:

(1) Do not copy the question; only indicate the number of the question you are answering.

(2) Start each question on a new page. Write the steps of the solution in your answer booklet, even when the calculations are done with a calculator. Explain all of your work, including calculations, in detail and in a clear and organized fashion. Lack of detail may lower your score or lead to the disqualification of the exam.

(3) For draft paper, use the answer booklet or paper you receive from the proctors. Use of other draft paper may lead to the disqualification of the exam.

מתמטיקה

4 יחידות לימוד — שאלון שני

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה ושלושה רבעים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה ארבע שאלות בנושאים:

סדרות, גדילה ודעיכה, אלגברה וחשבון

דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות מעריכיות

ולוגריתמיות, טריגונומטריה במרחב.

עליך לענות על שלוש שאלות -

$$3 \times 33 \frac{1}{3} = 100 \text{ נקודות}$$

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.

(3) לטייטה יש להשתמש במחברת הבחינה או

בדפים שקיבלת מהממשיגים. שימוש בטייטה

אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

Good Luck !

/Continued on the following page/

בהצלחה !

/המשך מעבר לדף/

Questions

Note! Explain all of your work, including calculations, clearly and in detail.
Lack of detail may lower your score or lead to the disqualification of the exam.

Answer three of the questions 1-4 (each question — $33\frac{1}{3}$ points).

Note! If you answer more than three questions, only the first three answers in your answer booklet will be graded.

Sequences

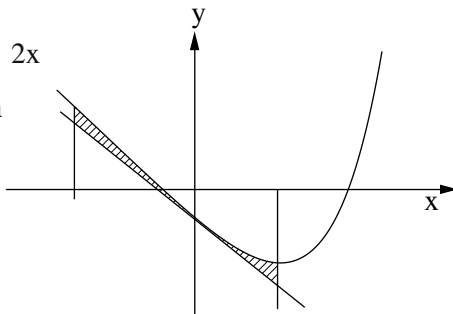
1. A quantity of 1000 grams of radioactive substance decreases exponentially.
After a number of years, 250 grams of the substance remains.
After 4 more years, 200 grams of the substance remains.
How many years will it take until only 250 grams of the radioactive substance remain?

Algebra and Differential & Integral Calculus of Exponential & Logarithmic Functions

2. Given: the function $f(x) = \frac{1}{2}e^{2x} - e^x - 2x$

There is a line that is tangent to the graph of the function at a point at which $x = 0$.

A line perpendicular to the x-axis was drawn through the minimum point of the function (see figure).



- א. Find the equation of the tangent.
- ב. Find the equation of the perpendicular line.
- ג. Find the area of the region that is bordered by the graph of the function, the tangent, the perpendicular line and the line $x = -1$ (the shaded area in the figure).

3. Given: the function $f(x) = \frac{a \ln x}{x^2}$

a is a parameter different from 0.

א. Find the domain [תחום ההגדרה] of the function.

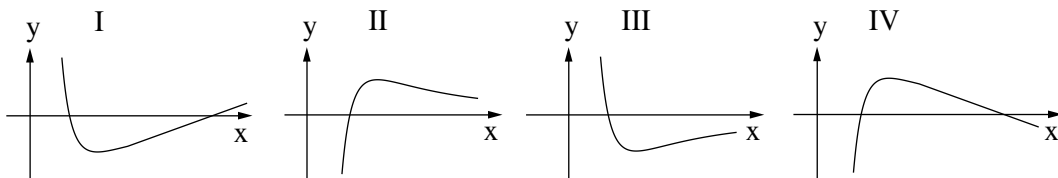
ב. The slope of the line that is tangent to the graph at the point at which $f(x) = 0$ is 3.

Find the value of a .

Insert $a = 3$ and answer Items ג-ה.

ג. Find the coordinates of the extremum [נקודת הקיצון] of the function and determine what type of extremum it is.

ד. Which of the following graphs, I-IV, is the graph of the function $f(x)$?
Explain.

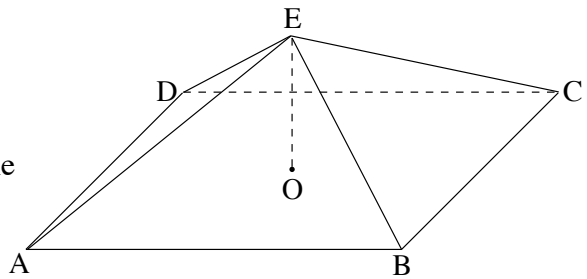


ה. Is there a solution for the equation $1 = \frac{3 \ln x}{x^2}$?

Explain.

Spatial Trigonometry

4. Given: the right pyramid
 EABCD [פירמידה ישרה]
 whose base ABCD is a rectangle
 (see figure).



The angle between a lateral
 edge [מקצוע צדדי] of the pyramid
 and the base is 30° .

Angle AOB between the diagonals of the base is 120° .

The height of the pyramid is 10 cm.

- א. Calculate the length of Edge BC.
- ב. Calculate the angle between the height to BC on Face EBC and the base of the pyramid.

Good Luck!

All rights reserved by the State of Israel.
 Copying or publication without the consent of the
 Ministry of Education is prohibited.

בהצלחה!

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