

תוכנית חדשה

Математика

3 единицы обучения – третий вопросник

מתמטיקה

3 יחידות לימוד – שאלון שלישי

Указания

הוראות

- א. משך הבחינה: שתיים ורבע.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, ובהם שש שאלות סך הכול יש לענות על ארבע שאלות, על שאלה אחת לפחות מכל פרק – לכל שאלה 27 נקודות. סך הכול – 100 נקודות לכל היותר.
- ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות. 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. כתבו את כל החישובים והתשובות בנוסח העברי של השאלון. אסור לכתוב על הפסים שבשוליים.
 2. הסבירו את כל פעולותיכם, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.
 3. לטייטה יש להשתמש בדפים שבנוסח העברי של השאלון. שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.
- ה. Особые указания:
1. Записывайте все вычисления и ответы в ивритском варианте вопросника. **Нельзя писать на полях.**
 2. Объясняйте 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.
 3. Для черновых записей используйте **страницы ивритского варианта вопросника**. Пользование другими черновиками может привести к тому, что экзамен будет аннулирован.

שימו לב: בסוף הבחינה בעברית מצורפים דפי טייטה. אין להוסיף דפים אחרים למחברת הבחינה.

Обратите внимание: в конце вопросника на иврите есть страницы для черновых записей.

Запрещается добавлять другие страницы к экзаменационной тетради.

Желаем успеха!

בהצלחה!

(продолжение на странице 2)

Вопросы

Ответьте на четыре из вопросов 1–6, по меньшей мере на один вопрос из каждого раздела (за каждый вопрос – 27 баллов).

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

Записывайте все вычисления и ответы в ивритском варианте вопросника.

Раздел первый – линейное программирование, аналитическая геометрия

Финансы и экономика

1. В одном ресторане каждый день готовят блюда двух видов: вегетарианские и мясные.

Обозначим через x число вегетарианских блюд и через y число мясных блюд, которые готовят в ресторане в течение одного дня.

Ниже приведена система ограничений приготовления блюд в этом ресторане в течение одного дня:

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$x + 5y \leq 100$$

$$x + 2y \leq 58$$

- (*) Начертите область допустимых решений, удовлетворяющих данной системе ограничений.

Прибыль ресторана от продажи одного вегетарианского блюда составляет 25 шекелей, а прибыль от продажи одного мясного блюда составляет 55 шекелей.

- (*) (1) Напишите целевую функцию прибыли ресторана от продажи этих блюд.
(2) Сколько блюд каждого вида должен продать ресторан за один день, чтобы его прибыль была максимальной?

Директор ресторана решил изменить цены блюд.

Вследствие этого прибыль от продажи одного вегетарианского блюда уменьшилась на 10%, а прибыль от продажи одного мясного блюда увеличилась на 20%.

- (*) (1) Найдите прибыль от продажи одного вегетарианского блюда и прибыль от продажи одного мясного блюда после изменения цен.
(2) Найдите, насколько увеличилась максимальная дневная прибыль ресторана после изменения цен.

2. ABCD – прямоугольная трапеция ($\angle ABC = 90^\circ$, $AD \parallel BC$).

Точка E – середина стороны AB (смотрите чертеж).

Дано: $A(0, 6)$, $E(3, 0)$.

(*) Найдите координаты вершины B.

(*) (1) Найдите угловой коэффициент стороны AB.

(2) Найдите уравнение стороны BC.

Вершина C лежит на оси x.

(*) Найдите координаты вершины C.

Ниже приведены четыре уравнения, I–IV.

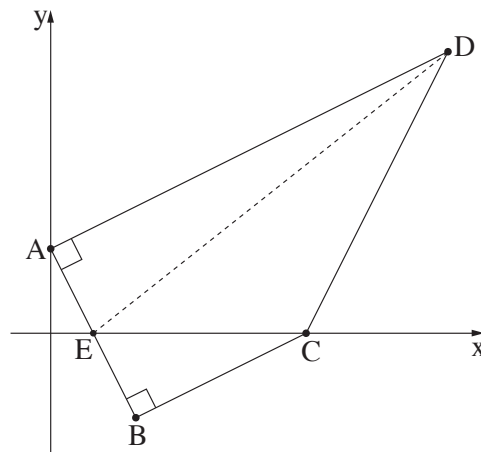
I. $y = 0.5x + 3$ II. $y = 0.5x + 6$ III. $y = 2x - 36$ IV. $y = 2x - 30$

Одно из этих уравнений соответствует прямой AD, а еще одно соответствует прямой CD.

(*) Определите, какое уравнение соответствует прямой AD, а какое уравнение соответствует прямой CD. Обоснуйте свои ответы.

(*) (1) Найдите координаты вершины D.

(2) Найдите площадь треугольника ECD.



Раздел второй – нормальное распределение, квадратичная модель, пространственное мышление, пространственные фигуры

Общество и наука

3. Счета за электричество в квартирах в одном из городских районов в некотором месяце распределились в соответствии с нормальным законом [מתפלגים נורמליים] со среднеквадратичным отклонением [סטטיית התקן] 160 шекелей.
- В этом месяце счет за электричество в 16% квартир в данном районе был меньше 400 шекелей.
- (א) Найдите среднее значение [ממוצע] счетов за электричество.
- (ב) В конце вопроса приведен график нормального распределения.

В вопроснике на иврите внесите в пустые клетки на графике соответствующие значения счетов за электричество в квартирах в этом районе.

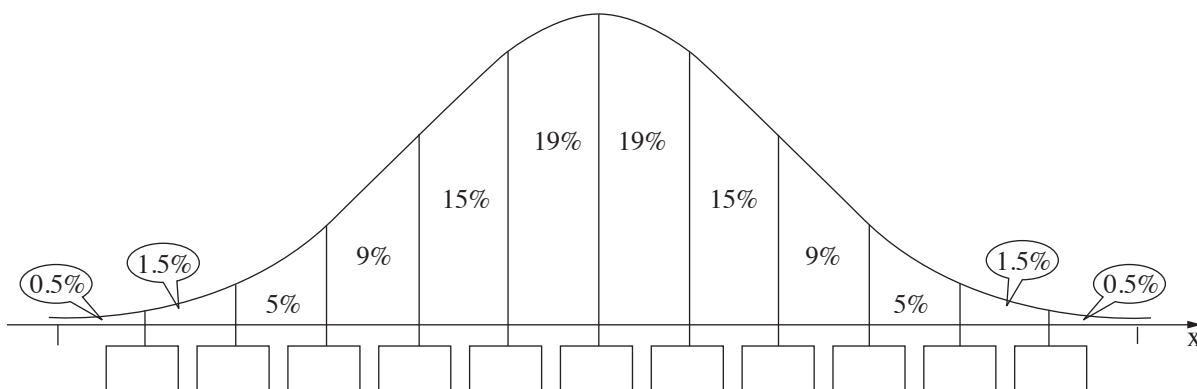
Счета за электричество в 1232 квартирах в данном районе были больше 400 шекелей, но меньше 800 шекелей.

- (א) (1) Найдите процент квартир в данном районе, в которых счет за электричество был больше 400 шекелей, но меньше 800 шекелей.
- (2) Согласно графику нормального распределения, сколько квартир в данном районе?

Квартиры, в которых счет за электричество больше 900 шекелей в месяц, получают предупреждение от Электрической компании.

Стандартизированная оценка [ציון תקן] счета за электричество за этот месяц в одной из квартир в этом районе составила 2.3 .

- (ג) Получила ли эта квартира предупреждение от Электрической компании? Обоснуйте свой ответ.

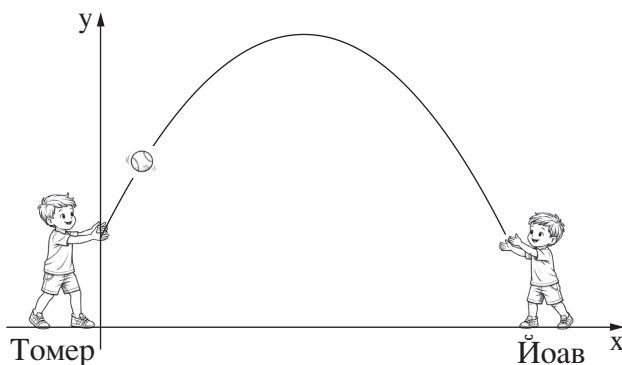


4. Томер и Йоав перебрасывали друг другу маленький мяч. Они играли на площадке с ровной поверхностью.

В одной из передач Томер бросил мяч Йоаву. Мяч двигался по параболе, уравнение которой $y = -0.4x^2 + 2x + 1.1$, как показано на чертеже.

На оси x откладывается расстояние мяча от точки броска по горизонтали (в метрах).

На оси y откладывается высота мяча над поверхностью земли (в метрах).



(⌘) Найдите максимальную высоту, на которую поднялся мяч.

(▢) Найдите, для каких значений x мяч был на подъеме.

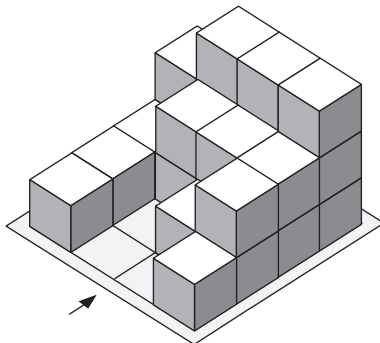
Йоав поймал мяч в точке, в которой координата x равна 5.2 метра.

(⌚) Найдите, на какой высоте над поверхностью земли находился мяч, когда его поймал Йоав.

(⌚) Если бы Йоав не поймал мяч и не коснулся его, какова была бы координата x точки, в которой мяч упал бы на землю?

Ориентация на плоскости и в пространстве

5. На приведенном ниже чертеже изображена конструкция, построенная из одинаковых кубиков. Стрелка на чертеже указывает на вид спереди. Каждый кубик в этой конструкции стоит на подставке или на другом кубике.



- (א) В вопроснике на иврите внесите в приведенные ниже таблицы вид справа и вид спереди на конструкцию.

Вид спереди

Вид справа

- (ב) Начертите числовую схему [תרשים מספרים] данной конструкции.

В эту конструкцию добавили один кубик, так что вид спереди и вид сзади стали одинаковыми.

- (ג) Начертите числовую схему конструкции после добавления кубика.

Из конструкции удалили кубик, который добавили.

После этого из конструкции удалили несколько дополнительных кубиков.

Ниже приведена новая числовая схема конструкции после удаления всех этих кубиков.

2	3	3	2
1	2	1	1
1		1	2
1			1

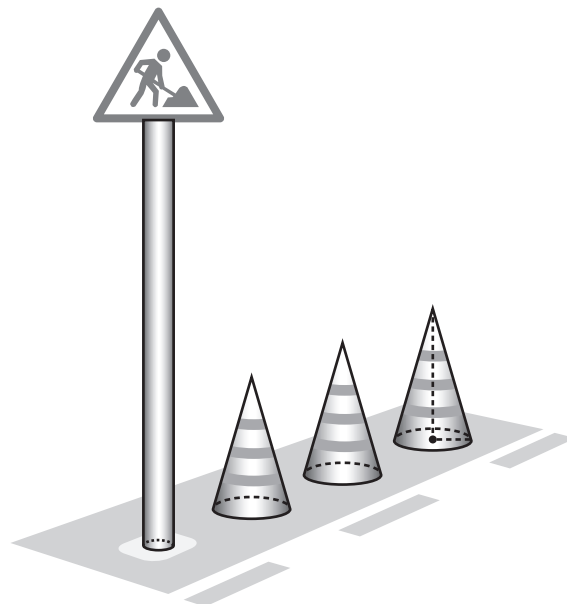
- (ד) (1) Сколько дополнительных кубиков удалили из конструкции?
 (2) Какой вид на конструкцию изменился после удаления кубиков: вид справа, вид спереди, вид слева или вид сверху?

6. Из-за ремонтных работ на шоссе муниципалитет перекрыл один из рядов движения.

В целях обеспечения безопасности рабочие установили предупредительный знак и три одинаковых конуса (смотрите чертеж).

Известно, что длина радиуса основания каждого из конусов равна 21 см, а высота каждого из них равна 72 см.

- (א) Найдите длину образующей [קו יצר] каждого из этих конусов.
- (ב) Найдите суммарную площадь боковых поверхностей [מעטפת] всех трех конусов.



Столб, на котором установлен предупреждающий знак, имеет форму цилиндра.

Известно, что высота столба в 3 раза больше, чем высота конуса, и что его объем равен $3\,456\pi$ см³.

- (ג) Найдите длину радиуса основания столба.
- (ד) Больше или меньше площадь боковой поверхности столба, чем суммарная площадь боковых поверхностей всех трех конусов? 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