

Mathématiques

4 unités d'étude – deuxième questionnaire

Instructions au candidat

א. Durée de l'examen : une heure quarante-cinq.

ב. Structure du questionnaire et barème de notation :

Ce questionnaire comporte deux parties constituées de cinq questions.

Première partie — Suites, trigonométrie dans l'espace

Deuxième partie — Croissance et décroissance, calcul différentiel et intégral de fonctions trigonométriques, fonctions exponentielles et logarithmiques et fonctions puissances

Répondez à trois questions au choix — $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ points.

ג. Matériel auxiliaire autorisé :

- (1) Calculatrice non graphique. Il est interdit d'utiliser les options de programmation d'une calculatrice programmable. L'utilisation d'une calculatrice graphique ou des options de programmation d'une calculatrice peut entraîner votre disqualification.
- (2) Formulaires (jointes au sujet).
- (3) Dictionnaire hébreu-langue étrangère / langue étrangère-hébreu.

ד. Instructions supplémentaires :

- (1) Ne recopiez pas la question, indiquez seulement son numéro.
- (2) Commencez chaque question sur une nouvelle page. Écrivez dans le cahier d'examen les étapes de la résolution, même lorsque les calculs se font à l'aide d'une calculatrice. Expliquez toutes vos opérations, y compris les calculs, en détail et de façon claire et ordonnée. Un manque de détails peut entraîner une baisse de la note ou votre disqualification.

Écrivez dans le cahier d'examen uniquement.

Inscrivez "טייטה" en haut de chaque page de brouillon.

Écrire des notes de brouillon sur d'autres feuilles que celles du cahier d'examen, risque d'entraîner votre disqualification.

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון שני

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וארבעים וחמש דקות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים, ובהם חמש שאלות.

פרק ראשון — סדרות, טריגונומטריה במרחב

פרק שני — גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של

פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות

ולוגריתמיות ופונקציות חזקה

עליך לענות על שלוש שאלות לבחירתך — $3 \times 33\frac{1}{3} = 100$ נקודות.

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) 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 "טייטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה. כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Bonne chance !

בהצלחה!

Questions

Attention : Expliquez toutes vos opérations, y compris les calculs, de façon claire et détaillée.
Un manque de détails peut entraîner une baisse de la note ou votre disqualification.

Répondez à trois des questions 1-5.

Attention : Si vous répondez à plus de trois questions, seules les trois premières réponses de votre copie seront corrigées.

Première partie — Suites, trigonométrie dans l'espace

Suites

1. Daniela a acheté un réfrigérateur en plusieurs paiements mensuels. Le premier paiement était de 700 shekels, puis ensuite chaque paiement était inférieur de 30 shekels au paiement qui le précédait.
- Quel est le numéro du paiement pour lequel Daniela paiera 280 shekels ?
 - (1) Est-il possible que le dernier paiement de Daniela soit le 29^e paiement ? Justifiez votre réponse.
 - (2) Quel est le paiement le plus petit possible dans la suite des paiements que Daniela effectuera et de quel numéro de paiement s'agit-il ?

Naama a acheté un réfrigérateur au même prix que celui auquel Daniela a acheté son réfrigérateur, mais elle l'a payé en 30 paiements mensuels de 280 shekels chacun.

- En combien de paiements Daniela aura-t-elle payé son réfrigérateur ?

Trigonométrie dans l'espace

2. Soit la pyramide droite $SABC$ dont la base ABC est un triangle rectangle, $\angle CAB = 90^\circ$ (voir figure).

Données : $AB = 9$, $AC = 12$.

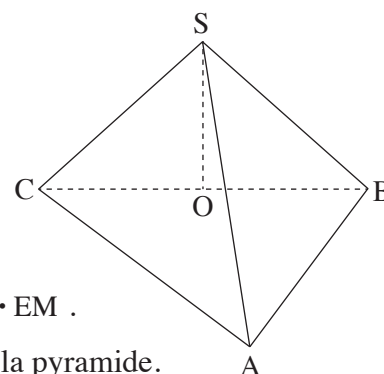
L'angle formé par l'arête latérale SB et la base ABC mesure 30° .

- Calculez la hauteur SO de la pyramide.
- Calculez le volume de la pyramide.

Données : le point M est le milieu du côté AB .

Le point E se trouve sur le segment OM tel que $OE = 2 \cdot EM$.

- Déterminez la mesure de l'angle formé par SE et par la base de la pyramide.
- Calculez l'aire du triangle SEM .

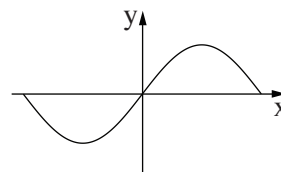


Deuxième partie — Croissance et décroissance, calcul différentiel et intégral de fonctions trigonométriques, fonctions exponentielles et logarithmiques et fonctions puissances

3. La fonction $f(x)$ et sa fonction dérivée $f'(x)$ sont définies sur l'intervalle $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}$.

Voici une esquisse du graphe de la fonction dérivée $f'(x)$.

Il est donné que le graphe de la fonction dérivée $f'(x)$, coupe l'axe des abscisses en trois points exactement : $(\frac{\pi}{2}, 0)$, $(0, 0)$, $(-\frac{\pi}{2}, 0)$.



- א. Déterminez les intervalles de croissance et de décroissance de la fonction $f(x)$.
- ב. Déterminez les abscisses des points d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez leur type.

Donnée : $f(x) = (\sin x)^2 - \frac{1}{4}$.

- ג. Déterminez les coordonnées des points d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec les axes.
- ד. Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.

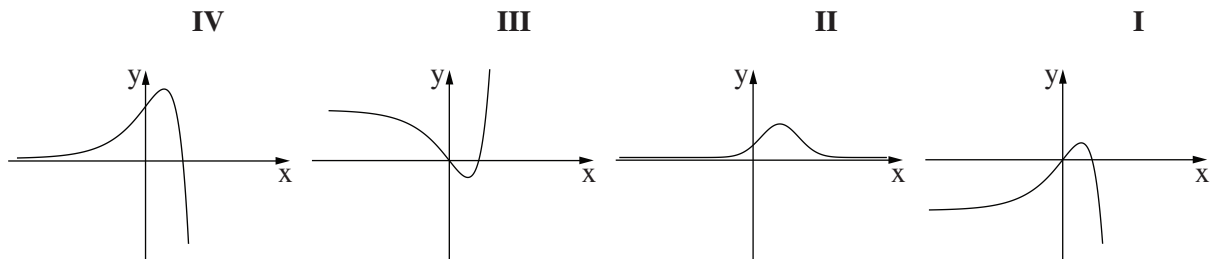
On a tracé une tangente au graphe de la fonction $f(x)$ passant par son point d'intersection avec l'axe des abscisses, qui se trouve à droite de l'origine du repère, et une tangente supplémentaire en son point minimum.

- ה. Déterminez les coordonnées du point d'intersection des deux tangentes.

Donnez une réponse avec deux chiffres après la virgule.

4. Soit la fonction $f(x) = -e^{2x} + 4e^x - 3$ définie pour tout x .

- א. Déterminez les coordonnées des points d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec les axes.
- ב. Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez son type.
- ג. L'un des graphes I-IV ci-dessous est le graphe de la fonction $f(x)$.
 Déterminez lequel, puis justifiez votre réponse.



Soit la fonction $g(x) = f(x) + b$. b est un paramètre.

On a tracé une tangente au graphe de la fonction $g(x)$, passant par son point d'extremum.

- ד. Déterminez l'équation de cette tangente (exprimez-la en fonction de b).
- ה. Déterminez l'aire délimitée par le graphe de la fonction $g(x)$, par la tangente que vous avez déterminée à l'article ד et par l'axe des ordonnées.

5. Soit la fonction $f(x) = 3x \cdot \ln(ax)$, $a > 0$ est un paramètre.

- א. Déterminez le domaine de définition de la fonction $f(x)$.

Il est donné que la fonction $f(x)$ admet un point d'extremum au point d'abscisse $x = \frac{1}{3e}$.

- ב. Déterminez a .

Substituez $a = 3$, puis répondez aux articles ג-ד ci-dessous.

- ג. Déterminez les coordonnées du point d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec l'axe des abscisses.
- ד. Déterminez l'ordonnée du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez de quel type d'extremum il s'agit.
- ה. Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.
- ו. Soit la fonction $g(x)$, dont le domaine de définition est identique au domaine de définition de la fonction $f(x)$.

La fonction dérivée $g'(x)$ vérifie $g'(x) = -f(x)$.

La fonction $g(x)$ admet-elle un point d'extremum ?

Si oui, déterminez l'abscisse du point d'extremum de la fonction $g(x)$, puis déterminez son type. Si non, Justifiez.

Bonne chance!

Tous droits réservés à l'État d'Israël.
 Toute copie ou publication est interdite sans l'autorisation du
 Ministère de l'Éducation.

בהצלחה!

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