

Attention : cet examen comporte des instructions particulières.
Résolvez les exercices en suivant ces instructions.

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

Mathématiques

4 unités d'étude – deuxième questionnaire

Instructions

א. Durée de l'examen : deux heures et demi.

ב. Structure du questionnaire et barème de notation :
Ce questionnaire comporte deux parties constituées de cinq exercices.

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

Résolvez trois exercices 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) Formulaire (joint 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 exercice 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

א. משך הבחינה: שתיים וחצי.

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

יש לענות על שלוש שאלות לבחירתכם — $3 \times 33 \frac{1}{3} = 100$ 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) אין להעתיק את השאלה; יש לסמן את מספרה בלבד.
- (2) יש להתחיל כל שאלה בעמוד חדש. יש לרשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון.
יש להסביר את כל הפעולות, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.
חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טייטה" בראש כל עמוד המשמש טייטה.

כתיבת טייטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

Bonne chance !

בהצלחה!

Exercices

Résolvez trois des exercices 1-5 ($33\frac{1}{3}$ points par exercices).

Attention : Si vous résolvez plus de trois exercices, seules les trois premiers exercices de votre cahier seront corrigés.

Première partie — Suites, trigonométrie dans l'espace

Suites

1. Un train comporte 11 wagons. Dimanche, le nombre de voyageurs dans chaque wagon était supérieur d'un nombre constant au nombre de voyageurs dans le wagon qui était devant lui. Le nombre de voyageurs dans le dernier wagon était 3 fois supérieur au nombre de voyageurs dans le premier wagon.
Ce jour-ci, le nombre de voyageurs du train était de 220 en tout.
 - א. Déterminez combien de voyageurs étaient dans le premier wagon.
 - ב. Déterminez combien de voyageurs étaient dans le wagon du milieu.
 - ג. Déterminez combien de voyageurs en tout étaient dans les wagons impairs (dans le premier wagon, le troisième, le cinquième et ainsi de suite).

Lundi, le nombre de voyageurs dans le train était 2 fois supérieur au nombre de voyageurs dans celui-ci le dimanche et par conséquent il a été décidé d'ajouter des wagons au train.

Lundi, le nombre de voyageurs dans chaque wagon était supérieur de 3 au nombre de voyageurs dans le wagon qui était devant lui.

Ce jour-ci, il y avait 5 voyageurs dans le premier wagon.

- ד. Déterminez le nombre de wagons qui ont été ajoutés au train de lundi.

Trigonométrie dans l'espace

2. La figure ci-contre représente un pavé $ABCD A' B' C' D'$.
Les diagonales de la base $ABCD$ se croisent en un point M .
Données : $BC = 5$, $AB = 12$.
On sait que la mesure de l'angle formé par le segment MC' et la base $ABCD$ vaut 50° .

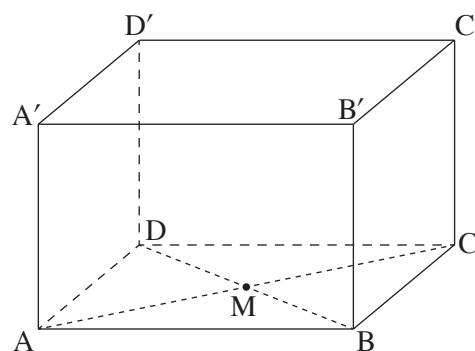
- א. Déterminez la longueur de la hauteur du pavé.
- ב. Déterminez l'aire totale du pavé.

Les diagonales de la base $A' B' C' D'$ se croisent en un point M' .

Le point P se trouve sur le segment MM' de sorte que $AP = 1,5MP$.

À partir du point P , on a relié des segments aux sommets de la base $ABCD$ de manière à former une pyramide droite $PABCD$.

- ג. Déterminez la mesure de l'angle formé par l'arête latérale de la pyramide et par la base $ABCD$.
- ד. Déterminez le volume de la pyramide.



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

3. Soit la fonction $f(x) = a - \frac{1}{2}(\sin x)^2$, a est un paramètre.

La fonction $f(x)$ est définie sur l'intervalle $0 \leq x \leq 2\pi$.

- א. Déterminez les coordonnées de tous les points d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez leur type. Exprimez vos réponses en fonction de a si cela est nécessaire.

La droite $y = 2$ est tangente au graphe de la fonction $f(x)$.

- ב. Déterminez les deux valeurs possibles de a .

Substituez dans la fonction $f(x)$ la plus petite des valeurs de a que vous avez déterminée, puis répondez aux articles ג-ד.

- ג. Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.

Soit la fonction $g(x)$, vérifiant $g'(x) = f(x)$.

Les fonctions $f(x)$ et $g(x)$ sont définies sur le même intervalle.

- ד. Voici deux affirmations I-II. Pour chacune de ces affirmations, déterminez si elle est vraie ou fausse. Justifiez vos réponses.

I. La fonction $g(x)$ admet 3 points d'extremum locaux.

II. La fonction $g(x)$ est croissante sur l'intervalle $0 < x < 2\pi$.

4. Soit la fonction $f(x) = \frac{e^{2x}}{e^x - 3}$.

- א. (1) Déterminez le domaine de définition de la fonction $f(x)$.

(2) Déterminez l'équation de l'asymptote de la fonction $f(x)$ qui est perpendiculaire à l'axe des abscisses.

- ב. Déterminez les coordonnées des points d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec les axes (s'il en existe).

- ג. Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez son type.

- ד. Déterminez les intervalles de croissance et de décroissance de la fonction $f(x)$.

- ה. Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.

Soit la fonction $g(x)$, vérifiant $g(x) = -f(x) + 15$.

Les fonction $f(x)$ et $g(x)$ sont définies sur le même intervalle.

- א. (1) Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $g(x)$, puis déterminez son type.

(2) Combien de points d'intersection le graphe de la fonction $g(x)$ admet-il avec l'axe des abscisses ? Justifiez votre réponse.

5. Soit la fonction $f(x) = ax \cdot \ln(2x)$, a est un paramètre.

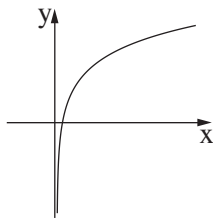
א. Déterminez le domaine de définition de la fonction $f(x)$.

On sait que le coefficient directeur de la tangente au graphe de la fonction $f(x)$ au point pour lequel $x = \frac{e}{2}$ vaut 6.

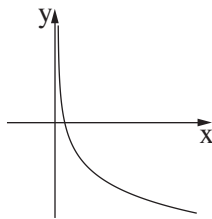
ב. Déterminez a .

Substituez $a = 3$ dans la fonction $f(x)$, puis répondez aux articles ג-ו.

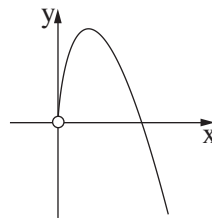
- ג. Déterminez les coordonnées du point d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec l'axe des abscisses.
- ד. Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez son type.
- ה. Déterminez lequel des graphes I-IV situés à la fin de l'exercice, représente le graphe de la fonction $f(x)$, et lequel représente le graphe de la fonction dérivée $f'(x)$. Justifiez vos réponses.
- ו. Calculez l'aire délimitée par le graphe de la fonction dérivée $f'(x)$, par la droite $x = e$ et par l'axe des abscisses.



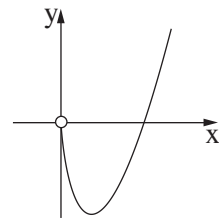
IV



III



II



I

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