

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.
Première partie — Suites, trigonométrie dans l'espace
 $1 \times 33 \frac{1}{3} - 33 \frac{1}{3}$ points
Deuxième partie — Croissance et décroissance, calcul différentiel et intégral de fonctions trigonométriques, fonctions exponentielles et logarithmiques et fonctions puissances
 $2 \times 33 \frac{1}{3} - 66 \frac{2}{3}$ points
Total — 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 (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 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 "טיוטה" 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.

Bonne chance!

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון שני

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שעה וארבעים וחמש דקות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון — סדרות, טריגונומטריה במרחב
 $1 \times 33 \frac{1}{3} - 33 \frac{1}{3}$ נקודות
פרק שני — גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות טריגונומטריות, פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות ופונקציות חזקה
 $2 \times 33 \frac{1}{3} - 66 \frac{2}{3}$ נקודות
סך הכול — 100 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.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

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.

Première partie — Suites, trigonométrie dans l'espace ($33\frac{1}{3}$ points)

Répondez à l'une des questions 1-2.

Attention : Si vous répondez à plus d'une question, seule la première réponse de votre copie sera corrigée.

Suites

1. Soit une suite géométrique infinie de raison $\frac{1}{4}$ et dont la somme vaut $9\frac{1}{3}$.

⌘. Déterminez le premier terme de la suite.

On a inséré un nouveau terme entre chaque paire de termes juxtaposés de cette suite de sorte que l'on obtienne une nouvelle suite infinie dont tous les termes sont positifs.

Ⓐ. Quelle est la raison de cette nouvelle suite ? Justifiez.

Ⓐ. Pour chacune des affirmations I-II suivantes, déterminez si elle vraie ou fausse. Justifiez vos choix.

I) Le cinquième terme de la nouvelle suite est égal au dixième terme de la suite donnée.

II) La somme des termes situés aux emplacements pairs de la nouvelle suite vaut $\frac{1}{2}$ de la somme de la suite donnée.

Trigonométrie dans l'espace

2. $ABCA'B'C'$ est un prisme triangulaire droit (voir figure).

La base ABC du prisme est un triangle rectangle isocèle ($\angle ABC = 90^\circ$, $AB = BC$).

Il est donné que la hauteur du prisme vaut 8 et que la longueur de l'hypoténuse de la base du prisme vaut $4\sqrt{2}$.

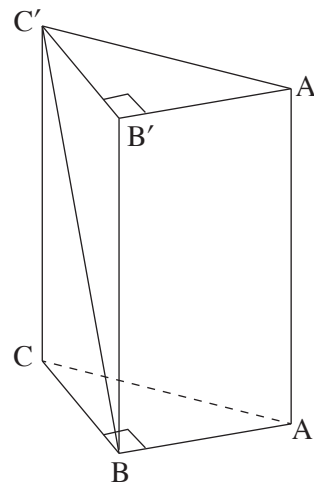
⌘. Déterminez la mesure de l'angle que la diagonale de la face latérale $BB'C'C$ forme avec la base du prisme.

Ⓐ. Déterminez la mesure de l'angle $AC'B$.

Ⓐ. Déterminez l'aire du triangle $AC'B$.

Le point D est le milieu du côté CB .

Ⓐ. Calculez la longueur du segment $A'D$.



Deuxième partie — Croissance et décroissance, calcul différentiel et intégral de fonctions trigonométriques, fonctions exponentielles et logarithmiques et fonctions puissances $(66\frac{2}{3}$ points)

Répondez à deux des questions 3-5 ($33\frac{1}{3}$ points par question).

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

3. Soit la fonction $f(x) = \sin 2x$, définie sur l'intervalle $0 \leq x \leq \pi$.

Répondez aux articles א-ג pour l'intervalle $0 \leq x \leq \pi$.

- א. (1) Déterminez les coordonnées des points d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec les axes.
- (2) Déterminez les coordonnées des points d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez leur type.
- (3) Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.

Soit la fonction $g(x) = 2 \sin x$, elle aussi définie sur l'intervalle $0 \leq x \leq \pi$.

- א. Déterminez les coordonnées des points d'intersection du graphe de la fonction $g(x)$ avec le graphe de la fonction $f(x)$.

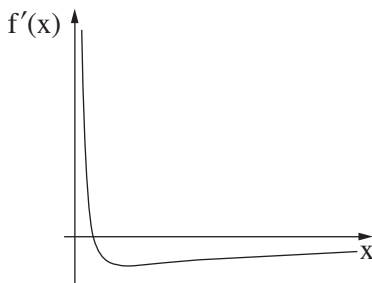
Donnée : sur l'intervalle donné, en dehors des points que vous avez déterminés à l'article א, le graphe de la fonction $g(x)$ est situé au-dessus du graphe de la fonction $f(x)$.

- ג. Calculez l'aire située entre les graphes des fonctions $f(x)$ et $g(x)$ dans l'intervalle donné.

4. Soit la fonction $f(x) = 9 - (\ln x)^2$.

- א. (1) Quel est le domaine de définition de la fonction $f(x)$?
- (2) Déterminez les coordonnées des points d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec les axes (s'il en existe).
- (3) Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez son type.
- (4) Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.

La figure ci-dessous représente le graphe de la fonction dérivée $f'(x)$.



- א. Calculez l'aire délimitée par le graphe de la fonction dérivée $f'(x)$, par la droite $x = e$ et par l'axe des abscisses.

/suite en page 4/

5. La quantité d'une substance radioactive décroît de manière exponentielle.

Un jour donné, la quantité initiale de cette substance a été mesurée.

Un an après le premier jour où la mesure a été effectuée, il restait $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ kg de cette substance.

5 ans après le premier jour où la mesure a été effectuée, il restait $\left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ kg de cette substance.

א. Déterminez la vitesse de décroissance de cette substance ainsi que sa quantité initiale.

Soit la fonction $g(x) = 3^{-2x}$ définie pour tout $x \geq 0$.

La fonction $g(x)$ décrit la quantité de la substance x années après le premier jour où la mesure a été effectuée.

- ב.** (1) Déterminez les coordonnées des points d'intersection du graphe de la fonction $g(x)$ avec les axes (s'il en existe).
- (2) Déterminez les intervalles de croissance et de décroissance de la fonction $g(x)$ (s'il en existe).
- (4) Tracez une esquisse du graphe de la fonction $g(x)$ pour $x \geq 0$.

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