

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 quart.
- ב. Structure du questionnaire et barème de notation :
Ce questionnaire en deux parties comporte cinq questions.
Première partie — Suites, trigonométrie dans l'espace et croissance et décroissance
Deuxième partie — Calcul différentiel et intégral de fonctions exponentielles et logarithmiques
- Résolvez trois exercices, au moins un exercice de chaque partie — $3 \times 33 \frac{1}{3} = 100$ points

- ג. Matériel auxiliaire autorisé :
- (1) Calculatrice non graphique. Il est interdit d'utiliser les fonctionnalités de programmation d'une calculatrice programmable.
L'utilisation d'une calculatrice graphique ou des fonctionnalités 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 l'exercice, 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 ורבע.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים, ובהם חמש שאלות.
- פרק ראשון — סדרות, טריגונומטריה במרחב וגדילה ודעיכה
פרק שני — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות
- יש לענות על שלוש שאלות, לפחות על שאלה אחת מכל פרק
— $3 \times 33 \frac{1}{3} = 100$ 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.

Exercices

Résolvez trois des exercices 1-5, au moins un exercice de chaque partie ($33\frac{1}{3}$ points par question).

Attention : si vous résolvez plus de trois exercices, seuls les trois premiers exercices de votre copie seront corrigés.

Première partie — Suites, trigonométrie dans l'espace et croissance et décroissance

1. Soit une suite géométrique A dont la raison est q et comportant 10 termes.

Le sixième terme de la suite est égal à 81 fois le deuxième terme de la suite.

- ⌘. Déterminez les deux valeurs de q .

On sait que la somme des deux termes du milieu de la suite A vaut 1944 et que tous ses termes sont positifs.

- Ⓐ. Déterminez le premier terme de la suite.

Soit une suite arithmétique B . La somme des termes de la suite A est 11 fois supérieure à la somme des termes de la suite B .

- Ⓐ. Déterminez la somme des termes de la suite B .

La suite B comporte 33 termes.

On sait que le deuxième terme de la suite B est 46 fois supérieur à sa raison.

- Ⓙ. Déterminez la raison de la suite B .

2. La figure ci-contre représente un pavé $ABCD A' B' C' D'$.

Le point M est le point d'intersection des diagonales de la face $BCC' B'$.

Le point P se situe sur l'arête DD' et vérifie $\overrightarrow{DP} = \frac{1}{3} \overrightarrow{DD'}$.

On note : $\overrightarrow{AA'} = \underline{w}$, $\overrightarrow{BC} = \underline{v}$, $\overrightarrow{AB} = \underline{u}$.

- ⌘. Exprimez les vecteurs $\overrightarrow{AP}$ et $\overrightarrow{MP}$ en fonction de $\underline{u}$, $\underline{v}$ et $\underline{w}$.

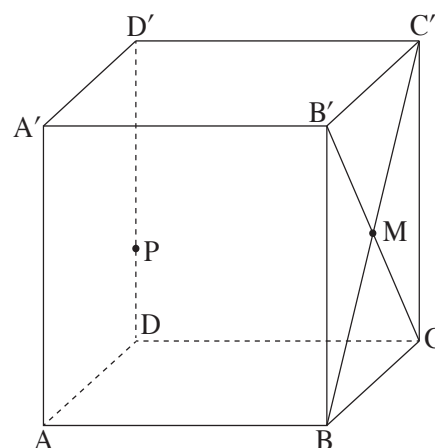
Données : $|\underline{v}| = 6$, $|\underline{w}| = |\underline{u}| = 18$.

- Ⓐ. (1) Démontrez que le vecteur $\overrightarrow{AP}$ est perpendiculaire au vecteur $\overrightarrow{MP}$.
(2) Calculez l'aire du triangle APM .

Donnée : $D(0, 0, 0)$.

Le sommet A se situe sur la partie positive de l'axe des abscisses,
le sommet C se situe sur la partie positive de l'axe des ordonnées,
et le sommet D' se situe sur la partie positive de l'axe des cotes (l'axe z).

- Ⓐ. (1) Déterminez les coordonnées des sommets C , B , C' .
(2) Déterminez les coordonnées du point M .
Ⓙ. Déterminez la mesure de l'angle PMB .



3. Amir a acheté une bouée et un matelas gonflables.

Le jour où il a effectué ces achats, le volume de la bouée était de 4900 cm^3 et le volume du matelas était de 9800 cm^3 .

En raison de la perte d'air, le volume de la bouée et le volume du matelas diminuent d'un pourcentage constant chaque jour (chacun diminue d'un pourcentage différent).

7 jours après le jour où les achats ont été effectués le volume de la bouée était égal au volume du matelas.

א. Déterminez pour chacune des affirmations I et II ci-dessous si elle est vraie ou fausse.

- I.** 6 jours après le jour où les achats ont été effectués, le volume de la bouée était supérieur au volume du matelas.
- II.** 8 jours après le jour où les achats ont été effectués, le volume de la bouée était supérieur au volume du matelas.

On sait que le volume de la bouée diminue de 4 % chaque jour.

א. Déterminez de quel pourcentage le volume du matelas diminue chaque jour.

t jours après le jour où les achats ont été effectués, le volume du matelas était égal à $\frac{1}{3}$ du volume de la bouée.

א. Déterminez la valeur de t .

Au bout de quelques semaines, Amir a décidé de regonfler le matelas.

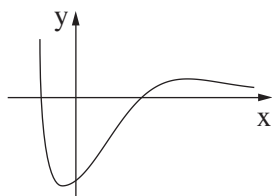
Au cours du gonflage, le volume du matelas augmentait de 23 % par minute.

À la fin du gonflage, le volume du matelas était 7,5 fois supérieur à son volume au début du gonflage.

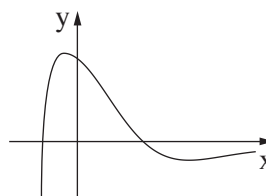
א. Déterminez le nombre de minutes qu'a duré le gonflage du matelas.

Deuxième partie — Calcul différentiel et intégral de fonctions exponentielles et logarithmiques

4. La fonction $f(x)$ et sa fonction dérivée $f'(x)$ sont définies pour tout x .
La fonction $f(x)$ admet un point de maximum unique dont l'abscisse est positive.
Voici deux graphes, I-II. L'un d'eux décrit la fonction dérivée $f'(x)$.



II



I

- ⌘. Déterminez lequel des graphes représente la fonction dérivée $f'(x)$ puis justifiez votre réponse.

Soit $f(x) = (x^2 - 2) \cdot e^{(-2x+1)}$.

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

Soit la fonction $g(x) = 7 \cdot e^{(-2x+1)}$ définie pour tout x .

- ⌘. (1) Expliquez pourquoi la fonction $g(x)$ est positive pour tout x .
(2) Déterminez les abscisses des points d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec le graphe de la fonction $g(x)$.

À partir de chacun des points que vous avez déterminés à l'article ⌘, on trace une perpendiculaire à l'axe des abscisses.

- ⌘. Calculez l'aire délimitée par le graphe de la fonction $g(x)$, par l'axe des abscisses et par les perpendiculaires.

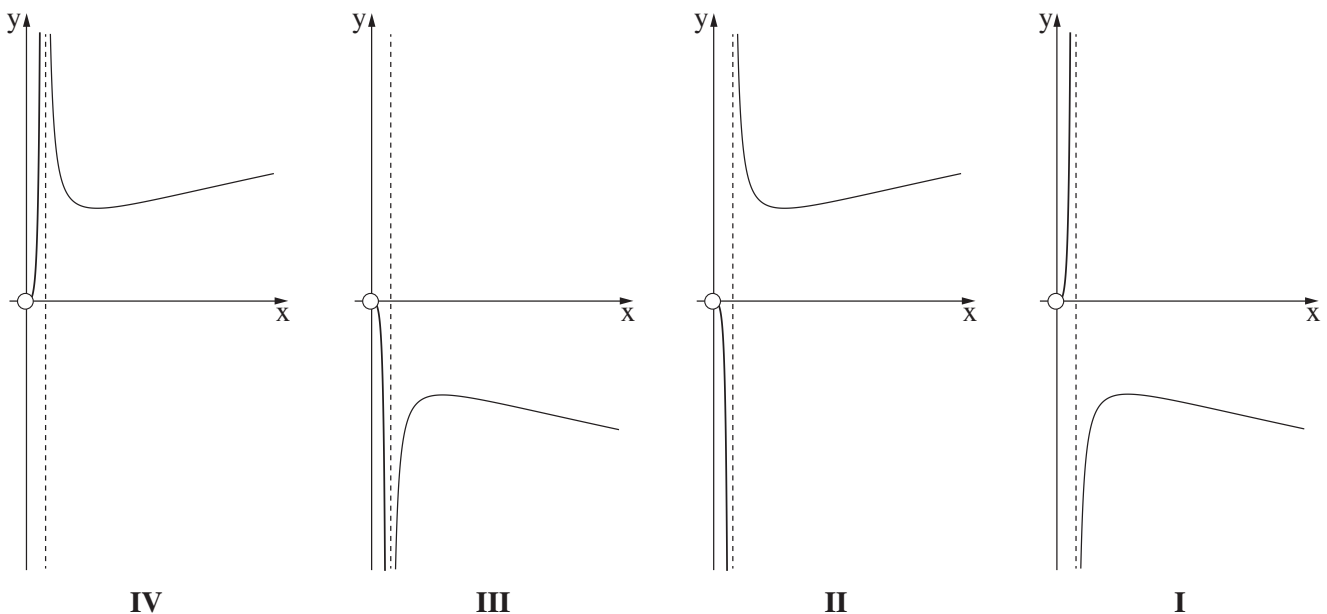
5. Soit la fonction $f(x) = \frac{12x}{(\ln x)^2}$.

- 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.
- (3) Le graphe de la fonction $f(x)$ admet-il des points d'intersection avec les axes ? Justifiez votre réponse.
- א. (1) Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez son type.
- (2) Déterminez les intervalles de croissance de la fonction $f(x)$.
- א. Déterminez lequel des graphes I-IV situés à la fin de l'exercice, représente la fonction $f(x)$.

$g(x)$ est une fonction dont le domaine de définition est identique au domaine de définition de la fonction $f(x)$.

La fonction dérivée de la fonction $g(x)$ vérifie $g'(x) = f(x) - c$, c est un paramètre.

- א. (1) Déterminez combien de points d'extremum la fonction $g(x)$ admet pour $c = 4$, puis déterminez leur type (s'il en existe). Justifiez votre réponse.
- (2) Donnez une valeur quelconque de c pour laquelle la fonction $g(x)$ admet trois points d'extremum. Justifiez votre réponse.



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