

Mathématiques

4 unités d'étude - premier questionnaire

Instructions au candidat

א. Durée de l'examen : trois heures et demie.

ב. Structure du questionnaire et barème de notation :

Ce questionnaire comporte trois parties.

Première partie — Algèbre, géométrie analytique, probabilités

$2 \times 20 = 40$ points

Deuxième partie — Géométrie et trigonométrie planes

$1 \times 20 = 20$ points

Troisième partie — Calcul différentiel et intégral de

polynômes, de fonctions

rationnelles et de fonctions racines

$2 \times 20 = 40$ 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 (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.

(3) Pour vos brouillons, utilisez le cahier d'examen. L'utilisation d'autres feuilles de brouillon peut entraîner votre disqualification.

מתמטיקה

4 יחידות לימוד-שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון — אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

$20 \times 2 = 40$ נקודות

פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור

$20 \times 1 = 20$ נקודות

פרק שלישי — חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש

$20 \times 2 = 40$ נקודות

סה"כ — 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.

(3) לטייטה יש להשתמש במחברת הבחינה.

שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת

הבחינה.

Bonne chance!

בהצלחה!

Questions

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

Première partie – Algèbre, géométrie analytique, probabilités

(40 points)

Répondez à deux des questions 1-3 (20 points par question).

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

1. Un commerçant a acheté plusieurs articles au même prix pour un montant total de 6000 shékels.

Le commerçant a vendu à un prix promotionnel de 40 shékels par article, 10% de l'ensemble des articles qu'il a achetés, il a laissé 20 articles dans l'entrepôt, et il a vendu le reste en réalisant un bénéfice de 60% par article.

La recette issue de la vente de ces articles s'est élevée à 7 520 shékels.

א. Combien d'articles ce commerçant a-t-il achetés ?

Plus tard, ce commerçant a vendu les 20 articles qu'il avait laissés dans l'entrepôt en réalisant 200% de bénéfice par article.

ב. Pour ce commerçant, quelle a été la recette issue de la vente de ces 20 articles ?

2. Soit le "cerf-volant" [דלתון] ABCD ($AB = AD$, $CB = CD$) .

Le sommet B se trouve sur l'axe des ordonnées et les sommets C et D se trouvent sur l'axe des abscisses, tel que représenté sur la figure.

L'équation de la droite BD est : $y = -\frac{1}{3}x + 3$.

א. Déterminez les coordonnées des sommets B, D et C .

Les coordonnées du sommet A sont (7, 9) .

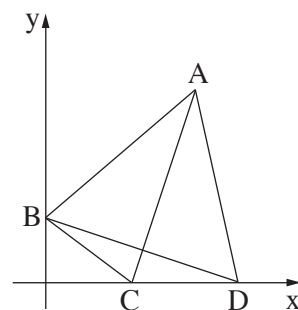
ב. Calculez l'aire du "cerf-volant" ABCD .

La droite $y = 5,4$ coupe les droites AB et AD respectivement aux points E et F .

La longueur du segment EF est 5 .

א. (1) Calculez l'aire du triangle AEF .

(2) Calculez l'aire du pentagone EFDCB .



3. Chira joue avec un dé et une pièce de monnaie équilibrés.

Chira joue selon les règles suivantes : elle lance le dé une fois puis lance la pièce deux fois.

Si le nombre obtenu sur le dé est supérieur à 2 et que la pièce tombe sur "pile" lors des deux lancers, Chira gagne un prix.

א. (1) Quelle est la probabilité que Chira gagne le prix ?

(2) Chira joue à son jeu 4 fois. Quelle est la probabilité qu'elle gagne exactement 2 prix ?

Avigaïl joue également avec un dé et une pièce de monnaie équilibrés.

Avigaïl joue selon les règles suivantes : elle lance le dé deux fois puis lance la pièce une fois.

Si la somme des nombres obtenus lors des deux lancers sur le dé est inférieure à 10 et que la pièce tombe sur "face", Avigaïl gagne un prix.

ב. (1) Quelle est la probabilité que la somme des nombres obtenus sur le dé lors des deux lancers soit inférieure à 10 ?

(2) Avigaïl joue à son jeu une fois. Quelle est la probabilité qu'elle gagne le prix ?

Deuxième partie – Géométrie et trigonométrie planes

(20 points)

Répondez à l'une des questions 4-5.

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

4. Un triangle ABC est inscrit dans un cercle.

Le centre O de ce cercle se situe sur le côté AC .

Un point E se situe sur le côté AB de sorte que $OE \perp AB$ (voir figure).

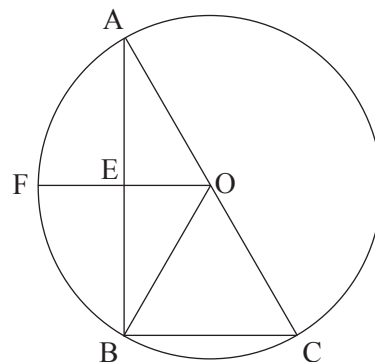
⌘. Démontrez que OE est une médiatrice du triangle ABC .

Le prolongement du segment OE coupe le cercle au point F , tel que représenté sur la figure.

⌘. Démontrez que le triangle AFB est isocèle.

Donnée : $\angle ACB = 60^\circ$.

⌘. Démontrez que le quadrilatère $FOCB$ est un losange.



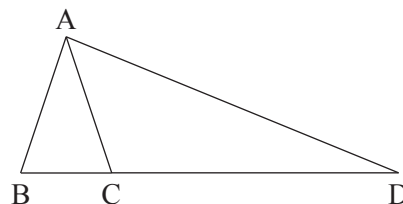
5. ABC est un triangle acutangle et isocèle ($AB = AC$).

Le rayon du cercle circonscrit au triangle ABC est R .

Donnée : $BC = 1,2R$

⌘. (1) Calculez les angles du triangle ABC .

(2) Exprimez la longueur du côté AB en fonction de R .



On a prolongé le côté BC jusqu'au point D , tel que représenté sur la figure, de sorte que $CD = 3,8R$.

⌘. Exprimez la longueur du côté AD en fonction de R .

⌘. AE est une hauteur du triangle ACD .

La longueur de la hauteur AE est 9.

Calculez R .

Troisième partie – Calcul différentiel et intégral de polynômes, de fonctions rationnelles et de fonctions racines (40 points)

Répondez à deux des questions 6-8 (20 points par question).

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

6. Soit la fonction $f(x) = \frac{4x}{(x-1)^2} + a$. a est un paramètre.

Répondez à l'article $\aleph$. Exprimez vos réponses en fonction de a s'il le faut.

- $\aleph$. (1) Quel est le domaine de définition de la fonction $f(x)$?
(2) Quelles sont les équations des asymptotes de la fonction $f(x)$ perpendiculaires aux axes ?
(3) Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez son type.
(4) Quels sont les intervalles de croissance et de décroissance de la fonction $f(x)$?

Donnée : la fonction admet une asymptote d'équation $y = -3$.

- $\beth$. Quelle est la valeur du paramètre a ?

Répondez aux articles λ - τ en substituant la valeur de a que vous avez déterminée.

- λ . (1) Déterminez les coordonnées du point d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec l'axe des ordonnées.
(2) Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.
 τ . Pour quelles valeurs de k la droite $y = k$ coupe le graphe de la fonction $f(x)$ en un seul point ?

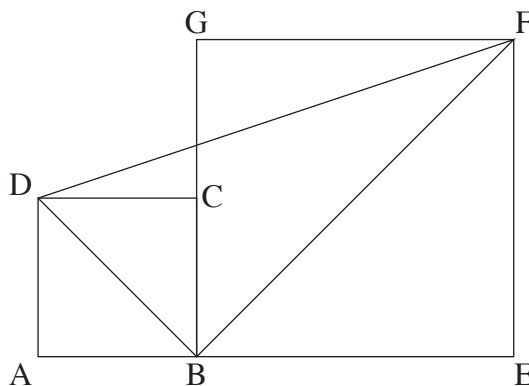
7. Soit la fonction $f(x) = \sqrt{49 - x^2}$.

- א. (1) Déterminez le domaine de définition de la fonction $f(x)$.
- (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 $f(x)$.
- ב. (1) Déterminez les équations des asymptotes de la fonction dérivée $f'(x)$ qui sont perpendiculaires à l'axe des abscisses.
- (2) Sur quels intervalles la fonction dérivée $f'(x)$ est positive et sur quels intervalles elle est négative ?
- (3) Tracez une esquisse du graphe de la fonction dérivée $f'(x)$. Vous pourrez vous aider des articles précédents.
- ג. Calculez l'aire délimitée par le graphe de la fonction dérivée $f'(x)$, par la partie négative de l'axe des abscisses et par la droite $x = -6$.
 Donnez une réponse comportant deux chiffres après la virgule.

8. ABCD et BEFG sont deux carrés. Le côté BC repose sur le côté BG.

Données : $DB + BF = a$. $0 < a$ est un paramètre.

- א. Déterminez la longueur de la diagonale DB pour laquelle la longueur du segment DF est minimale.
 Exprimez votre réponse en fonction de a .
- ב. Quel est le rapport $\frac{AB}{BE}$ pour la longueur DB que vous avez déterminée à l'article א ?



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