

Mathématiques

**Conformément au programme de la réforme
pour un apprentissage enrichissant**

Premier questionnaire – 4 unités d'étude

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 (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 de la calculatrice.
Expliquez toutes vos opérations, y compris les calculs, en détails 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 ou les feuilles distribuées par les surveillants. L'utilisation d'autres feuilles de brouillon peut entraîner votre disqualification.

Bonne chance!

מתמטיקה

על פי הרפורמה ללמידה משמעותית

שאלון ראשון מ-4 יחידות לימוד

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 או בדפים שקיבלת מהמשגיחים.
שימוש בטייטה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

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)

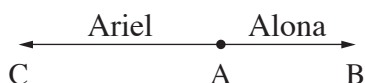
Répondez à deux des questions 1-3 (20 points par question).

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

1. Alona et Ariel sont partis de la ville A, chacun avec sa voiture et à la même heure.

Alona a roulé de la ville A à la ville B,

tandis qu'Ariel a roulé de la ville A à la ville C.



La distance entre la ville A et la ville B est de 60 km.

La vitesse d'Alona était 1,5 fois supérieure à la vitesse d'Ariel.

Tous deux ont roulé à vitesse constante durant tout le trajet.

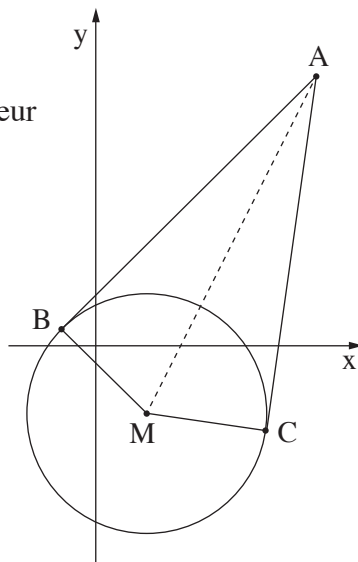
Lorsqu'Alona est arrivée à la ville B, Ariel avait parcouru 40 % de la distance entre la ville A et la ville C.

א. Quelle est la distance entre la ville A et la ville C ?

ב. Ariel a atteint la ville C une heure après qu'Alona a atteint la ville B.

À quelle vitesse Ariel a-t-il roulé ?

2. Les points $B(-2, 1)$ et $C(10, -5)$ se trouvent sur le cercle de centre $M(3, -4)$. Deux segments issus du point A , situé à l'extérieur du cercle, sont tangents au cercle aux points B et C , tel que représenté sur la figure.



- א. (1) Déterminez les équations des droites AB et AC .
(2) Déterminez les coordonnées du point A .
- ב. (1) Déterminez la longueur du segment AM .
(2) Déterminez l'équation du cercle circonscrit au triangle ABM .
(3) Le point C se trouve-t-il sur le cercle dont vous avez déterminé l'équation ? Justifiez votre réponse.
3. Dans un jeu de hasard, chaque participant lance un dé deux fois. Le dé est un dé à jouer équilibré.
À chacun des lancers, si le nombre obtenu sur le dé est 3, le participant obtient 5 points, si le nombre est supérieur à 3, le participant obtient 10 points et si le nombre est inférieur à 3, le participant n'obtient aucun point.
- א. Quelle est la probabilité qu'un participant obtienne au moins 15 points ?
- ב. On sait qu'un candidat a obtenu au moins 15 points. Quelle est la probabilité que lors de ses deux lancers, le nombre apparaissant sur le dé était supérieur à 3 ?
- ג. Quatre personnes participent à ce jeu.
Quelle est la probabilité que précisément deux d'entre elles obtiennent chacune au moins 15 points ?

Deuxième partie – Géométrie et trigonométrie plane

(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. ABCD est un trapèze rectangle ($AB \parallel DC$, $\angle BCD = 90^\circ$).

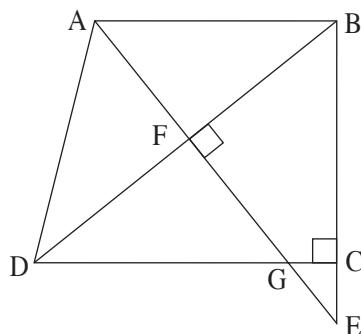
E est un point situé sur le prolongement du côté BC

de sorte que le segment AE est perpendiculaire à

la diagonale BD et la coupe en un point F .

AE coupe le segment DC en un point G ,

tel que représenté sur la figure.



- א. Démontrez que $\angle AEB = \angle BDC$.

On donne : $DC = BE$.

- ב. Démontrez que $\triangle DCB \cong \triangle EBA$.

On donne : $CB = 4CE$.

- ג. (1) Démontrez que $\triangle GCE \sim \triangle ABE$.

(2) Déterminez le rapport $\frac{GC}{AB}$.

5. Dans le triangle ABC, le point P se trouve sur le côté AB, et le point M se trouve sur le côté AC (voir figure).

On note :

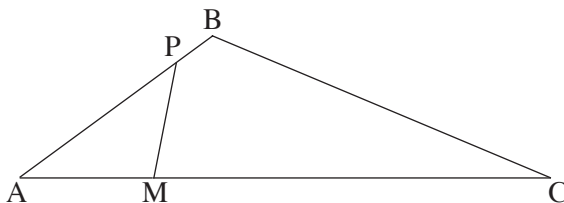
$$AP = x.$$

On donne :

$$PM = 0,6x,$$

$$\angle ABC = 120^\circ, \angle AMP = 100^\circ,$$

$$AM = 4 \text{ cm}, MC = 12 \text{ cm}.$$



- א. (1) Calculez l'angle PAM.

- (2) Calculez la longueur du côté BC.

- ב. Calculez la longueur du segment BM.

- ג. Déterminez le rapport des aires des triangles $\frac{S_{\triangle AMB}}{S_{\triangle BMC}}$.

Justifiez votre réponse.

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 $f(x) = \frac{2x^2 + 4}{x^2 - a}$. $0 < a$ étant un paramètre.

Répondez à la question א. Exprimez votre réponse en fonction de a si besoin.

- א. (1) Déterminez 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 l'asymptote horizontale de la fonction $f(x)$.

La fonction $f(x)$ admet une asymptote verticale $x = 1$.

- ב. Déterminez la valeur de a .

Substituez la valeur de a que vous avez déterminée au paragraphe ב, puis répondez aux paragraphes ג - ה.

- ג. (1) La fonction $f(x)$ admet-elle une asymptote verticale supplémentaire ?
Si oui – laquelle ? Si non – justifiez.
(2) Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez son type.
(3) Déterminez les intervalles de croissance et de décroissance de la fonction $f(x)$.
ד. Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.
ה. Pour quelles valeurs de k , l'équation $f(x) = k$ n'admet-t-elle pas de solution ? Justifiez.

7. Soit la fonction $f(x) = \frac{4}{\sqrt{x+16}}$.

- א. (1) Déterminez 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 l'asymptote verticale de la fonction $f(x)$.
- (4) Déterminez les intervalles de croissance et de décroissance de la fonction $f(x)$ (s'il en existe).
- (5) Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$ sur l'intervalle $x \leq 0$.

Soit la fonction $g(x) = f(x) - 2$.

- א. (1) Déterminez les points d'intersection du graphe de la fonction $g(x)$ avec les axes.
- (2) Tracez une esquisse du graphe de la fonction $g(x)$ sur l'intervalle $x \leq 0$.
- א. Déterminez l'aire délimitée par le graphe de la fonction $g(x)$ et par les axes.

8. ABC est un triangle rectangle isocèle ($\angle ABC = 90^\circ$).

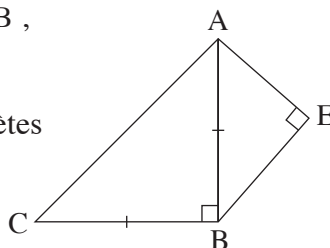
À partir du côté AB, on a construit le triangle rectangle AEB

de sorte que AB est l'hypoténuse du triangle AEB,

tel que représenté sur la figure.

Il est donné que la somme des longueurs des cathètes du triangle AEB est de 6 cm.

On note x la longueur du côté AE.



- א. Exprimez l'aire du triangle ABC en fonction de x .
- א. Pour quelle valeur de x , l'aire du quadrilatère AEBC est-elle minimale ?

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