

Attention : ce questionnaire comporte des instructions particulières.

Répondez aux questions d'après ces instructions.

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

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 constituées de huit questions.

Première partie — Algèbre, géométrie analytique, probabilités

Deuxième partie — Géométrie et trigonométrie planes

Troisième partie — Calcul différentiel et intégral de polynômes, de fonctions rationnelles et de fonctions racines

Répondez à **cinq** questions au choix — $5 \times 20 = 100$ 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 "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.

Bonne chance !

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.

פרק ראשון — אלגברה, גאומטריה אנליטית, הסתברות

פרק שני — גאומטריה וטריגונומטריה במישור

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

עליך לענות על **חמש** שאלות לבחירתך — $5 \times 20 = 100$ נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות 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 "טייטה" 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, en détail et de façon claire.

Un manque de détails peut entraîner une baisse de la note ou votre disqualification.

Répondez à cinq des questions 1-8 (20 points par question).

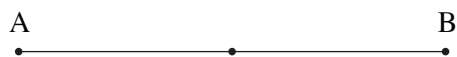
Attention : Si vous répondez à plus de cinq questions, seules les cinq premières réponses de votre copie seront corrigées.

Première partie – Algèbre, géométrie analytique, probabilités

1. Ouri et David ont couru le long d'un parcours rectiligne AB . Chacun d'eux a couru à une vitesse constante.

Dimanche, ils ont commencé à courir en même

temps depuis le milieu du parcours AB :



Ouri a couru depuis le milieu du parcours vers le point B , tandis que David a couru depuis le milieu du parcours vers le point A .

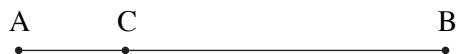
Ouri a atteint le point B au bout de 40 minutes, et David a atteint le point A au bout d'une heure.

On note x la vitesse de David (en km/h).

⌘. Exprimez la vitesse de Ouri en fonction de x .

Lundi, ils ont commencé à courir en même temps

depuis un point C situé sur le parcours AB :



Ouri a couru depuis le point C vers le point B , tandis que David a couru depuis le point C vers le point A .

La longueur AC est de 4,5 km.

Ouri a atteint le point B une demi-heure après que David a atteint le point A .

Chacun d'eux a couru à la même vitesse que celle à laquelle il avait couru dimanche.

⌚. Déterminez la longueur du parcours AB .

2. Le point M est le centre d'un cercle d'équation $(x - 4)^2 + (y - 3)^2 = 10$.

La droite $y = 2x$ coupe le cercle aux points A et B ,
tel que cela est décrit sur la figure ci-contre.

- א. Déterminez les coordonnées des points A et B .

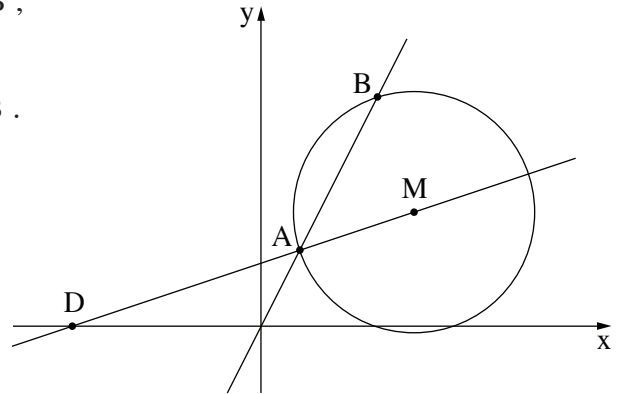
La droite AM coupe l'axe des abscisses en
un point D (voir figure).

- ב. Déterminez les coordonnées du point D .

- ג. Démontrez que BM est perpendiculaire
à DM .

- ד. La droite DB est-elle tangente au cercle ? Justifiez.

- ה. Calculez l'aire du triangle ABD .



3. Dans un centre communautaire, deux cours seulement sont proposés : un cours de football et un cours de tennis. On ne peut participer qu'à **un seul** de ces deux cours.

Le nombre total des garçons qui participent à ces deux cours est identique au nombre total des filles qui y participent.

80 % des garçons participent au cours de football.

Le nombre de filles participant au cours de tennis est 3 fois plus grand que le nombre de filles participant au cours de football.

On choisit au hasard un participant à ces cours (un garçon ou une fille).

- א. Quelle est la probabilité d'avoir choisi un garçon participant au cours de football ?
ב. Si l'on sait qu'un participant au cours de tennis a été choisi, quelle est la probabilité qu'il s'agisse d'un garçon ?

On sait que les deux cours du centre communautaire comportent 200 participants en tout (garçons et filles).

- ג. (1) Combien de participants en tout (garçons et filles) comporte le cours de tennis ?
(2) Parmi tous les participants à ces cours (garçons et filles), on en choisit deux au hasard, l'un après l'autre (sans remise).

Quelle est la probabilité que les deux participent au cours de tennis ?

Donnez une réponse avec 3 chiffres après la virgule.

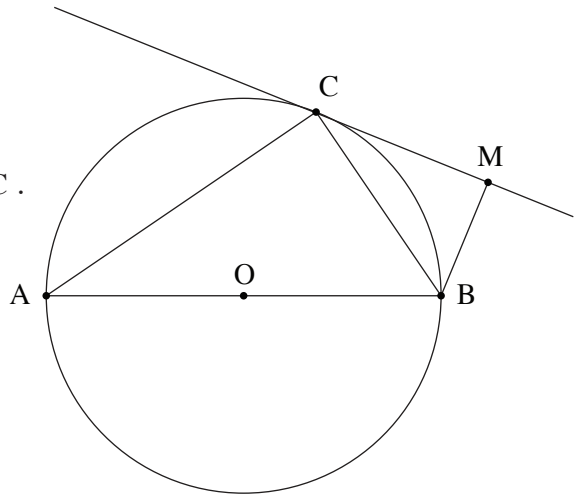
Deuxième partie – Géométrie et trigonométrie planes

4. La figure ci-contre représente un cercle dont le centre est situé en un point O .

AB est un diamètre du cercle.

On a tracé une tangente au cercle passant par le point C .

À partir du point B , on a tracé une perpendiculaire à cette tangente, qui coupe celle-ci en un point M , tel que cela est représenté sur la figure.



⌘. Démontrez que $\angle MBC = \angle CBA$.

⌚. Démontrez que $BC^2 = AB \cdot BM$.

On a tracé une droite parallèle à BC passant par le centre O du cercle.

Cette droite coupe AC en un point E .

Données : l'aire du triangle ABC est 3,24 fois plus grande que l'aire du triangle CBM ,

$$OE = 5.$$

⌚. Déterminez AB .

5. La figure ci-contre représente le triangle BDM et le triangle ABC .

Le point C est le milieu du côté BD .

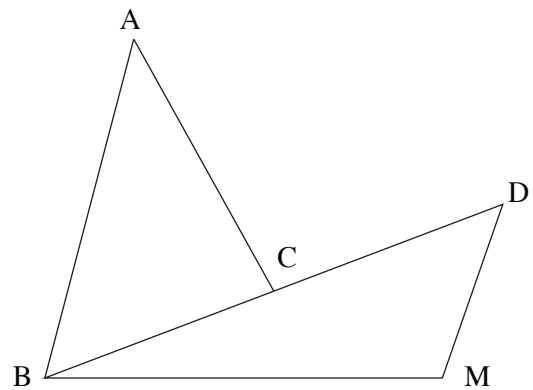
Données : l'aire du triangle ABC vaut 27,8,

$$AB = 10,$$

$$\angle BAC = 44^\circ.$$

⌘. Calculez la longueur du côté AC .

⌚. Calculez la longueur du côté BC .



Données : $BM = 11,4$,

$$\angle BDM = 50^\circ,$$

$$\angle BMD > 90^\circ.$$

⌚. Déterminez la mesure de l'angle BMD .

À partir du point A , on trace la bissectrice de l'angle BAC coupant le côté BM en un point F .

⌘. Déterminez la mesure des angles du triangle AFB .

Troisième partie – Calcul différentiel et intégral de polynômes, de fonctions rationnelles et de fonctions racines

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

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

ב. (1) Déterminez les coordonnées du point d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez son type (exprimez votre réponse en fonction de b si cela est nécessaire).

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

On sait que la droite $y = -2$ est tangente à la fonction $f(x)$ en son point d'extremum.

ג. Déterminez b .

Dans la fonction $f(x)$, substituez la valeur de b que vous avez déterminée à l'article ג, puis répondez aux articles 7-1.

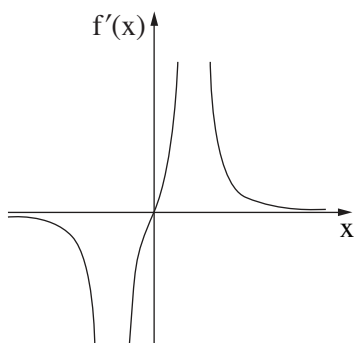
7. (1) Déterminez les asymptotes de la fonction $f(x)$ qui sont perpendiculaires aux axes.

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

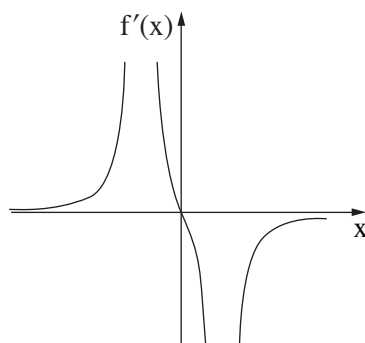
$f'(x)$ est la fonction dérivée de la fonction $f(x)$.

ח. L'un des graphes I-III figurant à la fin de la question correspond au graphe de la fonction dérivée $f'(x)$. Déterminez lequel d'entre eux, puis justifiez votre réponse.

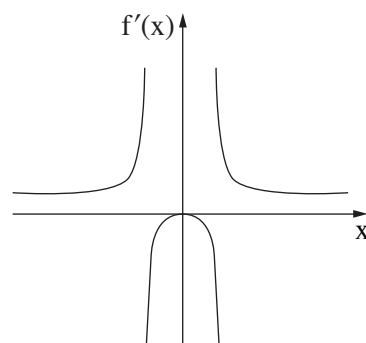
ט. Déterminez l'aire délimitée par le graphe de la fonction dérivée $f'(x)$, par la droite $x = \frac{1}{3}$, et par l'axe des abscisses.



III



II



I

7. Soit la fonction $f(x) = x \cdot \sqrt{x+18}$.

- א. Déterminez le domaine de définition de la fonction $f(x)$.
- ב. Déterminez les coordonnées des points d'intersection du graphe de la fonction $f(x)$ avec les axes.
- ג. Déterminez les coordonnées des points d'extremum de la fonction $f(x)$, puis déterminez leur types.
- ד. Tracez une esquisse du graphe de la fonction $f(x)$.
- ה. Soit la fonction $g(x) = -2 \cdot f(x)$.
 - (1) Déterminez les coordonnées de tous les points d'extremum de la fonction $g(x)$, puis déterminez leur types.
 - (2) On note A et B les points d'extremum locaux respectifs des fonctions $f(x)$ et $g(x)$.
Le point O est l'origine du repère.
Déterminez l'aire du triangle ABO.

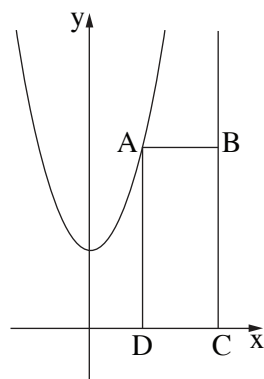
8. Soit la fonction $f(x) = x^2 + 3$ et la droite $x = 5$.

Le point A est situé sur le graphe de la fonction $f(x)$ dans le premier quadrant à gauche de cette droite.

À partir du point A, on trace une droite parallèle à l'axe des abscisses qui coupe la droite donnée en un point B.

Les points C et D sont situés sur l'axe des abscisses de sorte que le quadrilatère ABCD soit un rectangle (voir figure).

On note t l'abscisse du point A.



- א. Déterminez la valeur de t pour laquelle l'aire du rectangle ABCD est maximale.
- ב. Existe-t-il un rectangle ABCD construit de la manière décrite et dont l'aire vaut 30 ? Justifiez.

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