



## EXAMEN SUISSE DE MATURITÉ D'ÉTÉ 2014

### Mathématiques niveau normal

Durée : 4 heures

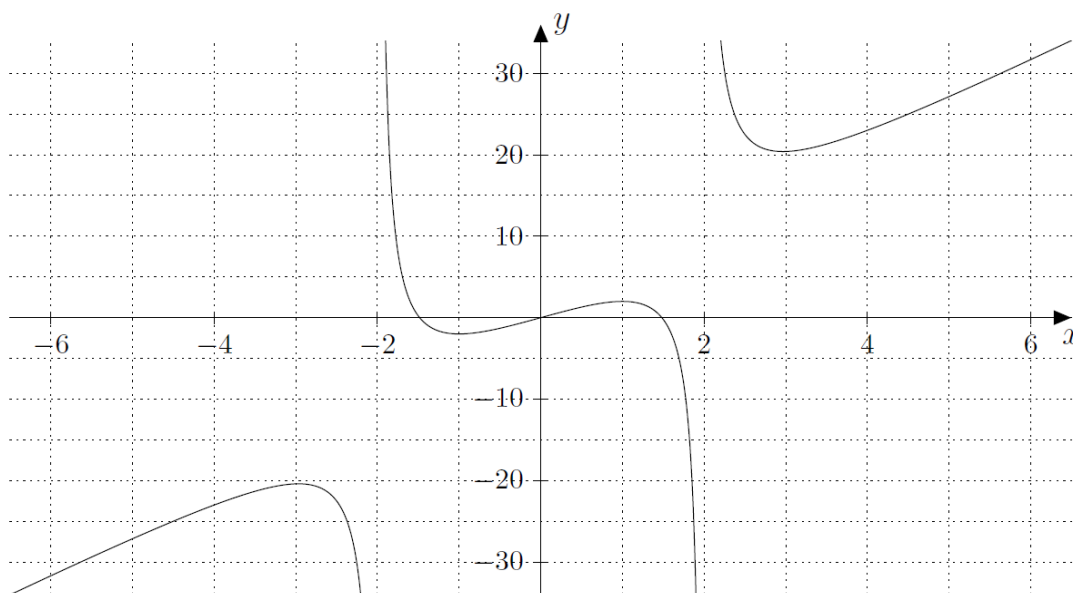
Note :

Candidat :      Nom : ..... Prénom : ..... Numéro : .....

**Pour obtenir la note 6, il faut résoudre correctement et complètement les problèmes 1 et 2 ainsi que deux des trois problèmes suivants. Le nombre de points maximum est 50.**

#### Problème 1 (obligatoire, 15 points)

Le graphe d'une fonction  $f$  est le suivant :



- Tracer ci-dessus les asymptotes de  $f$  et indiquer les équations correspondantes.
- À l'aide du graphique, déterminer les coordonnées approximatives des extrema.

- c) Parmi les trois fonctions proposées ci-dessous, laquelle correspond à celle qui est représentée à la page précédente ?

Indiquer dans chaque cas les motifs qui vous font accepter ou rejeter les propositions.

$$f_1(x) = \frac{5x^2 - 11x}{x^2 - 4}$$

$$f_2(x) = \frac{5x^3 - 11x}{x^2 - 4}$$

$$f_3(x) = \frac{5x^3 - 11x}{x^2 + 4}$$

- d) En utilisant l'expression de  $f$  que vous avez choisie au point c), calculer sa dérivée, puis les zéros de cette dérivée.
- e) En déduire la variation de  $f$  (*on ne demande pas le calcul des ordonnées des extrema*).
- f) Tracer, sur le repère de la page précédente, la représentation graphique de la fonction  $g$  définie par

$$g(x) = f(-x).$$

## Problème 2 (obligatoire, 15 points)

Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on considère :

- le triangle défini par ses sommets  $A(-7 ; -7)$ ,  $B(5 ; 2)$ ,  $C(-5 ; 7)$  ;
- $H(-2 ; 3)$  un point du plan ;
- le point  $D$ , intersection de la hauteur  $h_C$  issue de  $C$  avec le côté  $AB$ .

- a) Déterminer l'équation de la hauteur  $h_C$  issue de  $C$ .
- b) Calculer les coordonnées de  $D$ , puis vérifier, par calcul, que les points  $C$ ,  $H$  et  $D$  sont alignés.
- c) Montrer par calcul que la droite  $AH$  est perpendiculaire au côté  $BC$ .
- d) Que peut-on en déduire au sujet du point  $H$  ?
- e) Déterminer l'équation du cercle circonscrit au triangle  $AHD$ .
- f) Représenter, dans un repère orthonormé, l'ensemble des objets considérés dans ce problème.

### Problème 3 (à choix avec les problèmes 4 et 5, 10 points)

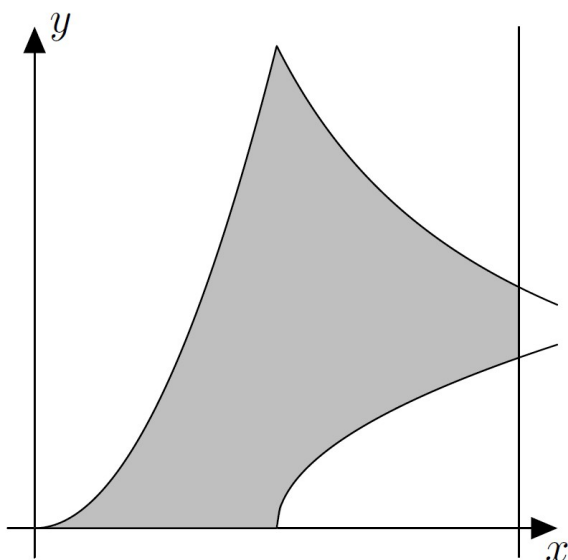
On lance un dé à six faces.

Si le numéro obtenu est un multiple de 3, on extrait successivement au hasard deux pommes dans le panier I qui contient une pomme jaune, une pomme verte et une pomme rouge.

Si le numéro obtenu n'est pas un multiple de 3, on extrait successivement au hasard deux pommes dans le panier II qui contient trois pommes jaunes et deux pommes vertes.

- Représenter cette situation par un arbre.
- Calculer la probabilité de tirer deux pommes vertes dans le panier II .
- Calculer la probabilité de tirer une pomme verte, suivie d'une pomme jaune.
- Calculer la probabilité de tirer deux pommes de couleurs différentes.
- Sachant que les deux pommes tirées sont vertes, calculer la probabilité qu'elles proviennent du panier II .
- Sachant que les couleurs des pommes tirées sont jaune et vert, calculer la probabilité que les deux pommes tirées proviennent du panier I .

### Problème 4 (à choix avec les problèmes 3 et 5, 10 points)



Sur le croquis ci-contre, on considère la surface délimitée par :

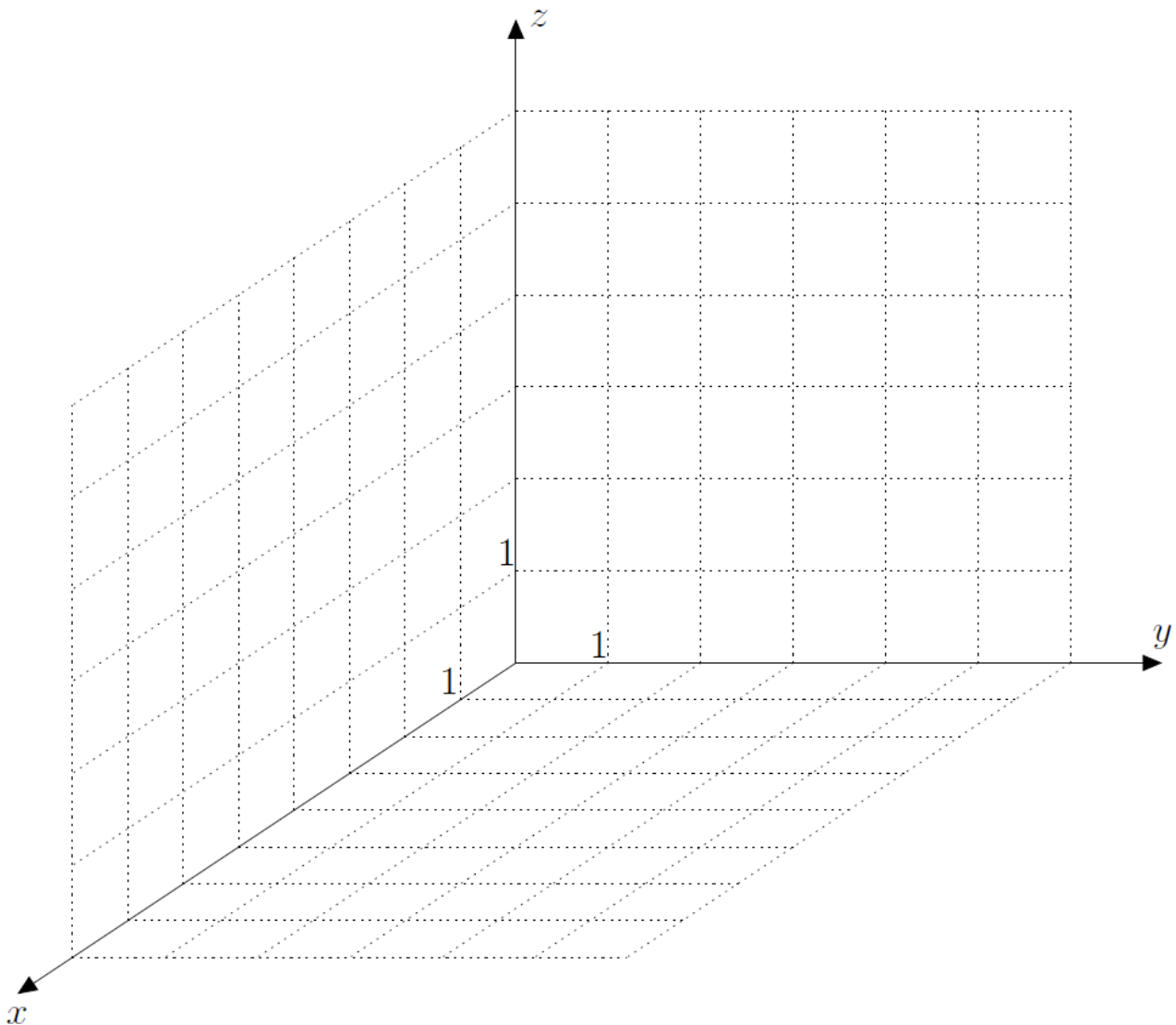
- les axes  $Ox$  et  $Oy$  ;
- les fonctions  $f$ ,  $g$  et  $h$  définies par:

$$f(x) = x^2, \quad g(x) = \frac{8}{x}, \quad h(x) = \sqrt{x-2} ;$$

- la droite d'équation  $x = 4$ .

Calculez l'aire de cette surface.

**Problème 5 (à choix avec les problèmes 3 et 4, 10 points)**



On considère la droite  $d$  d'équations paramétriques : 
$$\begin{cases} x = 3 + k \\ y = 1 + k \\ z = 3 - k \end{cases} \quad (k \in \mathbb{R}).$$

- Déterminer une équation paramétrique du plan  $\alpha$  parallèle à  $Ox$  et contenant la droite  $d$ . Représenter le plan  $\alpha$  dans le repère ci-dessus.
- Dans le repère ci-dessus, représenter la partie visible de la droite  $d$  (justifier par des calculs).
- Que doivent valoir les nombres  $m$  et  $n$  pour que le point  $B(m ; 7 ; 2n - 1)$  soit sur la droite  $d$  ?
- Déterminer une équation paramétrique de la droite  $b$  passant par  $C(8 ; 7 ; 0)$  et  $E(10 ; 11 ; 2)$ .
- Déterminer, s'il existe, le point d'intersection des droites  $d$  et  $b$ .