

© International Baccalaureate Organization 2023

All rights reserved. No part of this product may be reproduced in any form or by any electronic or mechanical means, including information storage and retrieval systems, without the prior written permission from the IB. Additionally, the license tied with this product prohibits use of any selected files or extracts from this product. Use by third parties, including but not limited to publishers, private teachers, tutoring or study services, preparatory schools, vendors operating curriculum mapping services or teacher resource digital platforms and app developers, whether fee-covered or not, is prohibited and is a criminal offense.

More information on how to request written permission in the form of a license can be obtained from <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organisation du Baccalauréat International 2023

Tous droits réservés. Aucune partie de ce produit ne peut être reproduite sous quelque forme ni par quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris des systèmes de stockage et de récupération d'informations, sans l'autorisation écrite préalable de l'IB. De plus, la licence associée à ce produit interdit toute utilisation de tout fichier ou extrait sélectionné dans ce produit. L'utilisation par des tiers, y compris, sans toutefois s'y limiter, des éditeurs, des professeurs particuliers, des services de tutorat ou d'aide aux études, des établissements de préparation à l'enseignement supérieur, des fournisseurs de services de planification des programmes d'études, des gestionnaires de plateformes pédagogiques en ligne, et des développeurs d'applications, moyennant paiement ou non, est interdite et constitue une infraction pénale.

Pour plus d'informations sur la procédure à suivre pour obtenir une autorisation écrite sous la forme d'une licence, rendez-vous à l'adresse <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

© Organización del Bachillerato Internacional, 2023

Todos los derechos reservados. No se podrá reproducir ninguna parte de este producto de ninguna forma ni por ningún medio electrónico o mecánico, incluidos los sistemas de almacenamiento y recuperación de información, sin la previa autorización por escrito del IB. Además, la licencia vinculada a este producto prohíbe el uso de todo archivo o fragmento seleccionado de este producto. El uso por parte de terceros —lo que incluye, a título enunciativo, editoriales, profesores particulares, servicios de apoyo académico o ayuda para el estudio, colegios preparatorios, desarrolladores de aplicaciones y entidades que presten servicios de planificación curricular u ofrezcan recursos para docentes mediante plataformas digitales—, ya sea incluido en tasas o no, está prohibido y constituye un delito.

En este enlace encontrará más información sobre cómo solicitar una autorización por escrito en forma de licencia: <https://ibo.org/become-an-ib-school/ib-publishing/licensing/applying-for-a-license/>.

# Mathématiques : applications et interprétation

## Niveau supérieur

### Épreuve 1

8 mai 2023

Zone A après-midi | Zone B matin | Zone C après-midi

Numéro de session du candidat

2 heures

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

#### Instructions destinées aux candidats

- Écrivez votre numéro de session dans les cases ci-dessus.
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Une calculatrice à écran graphique est nécessaire pour cette épreuve.
- Répondez à toutes les questions.
- Rédigez vos réponses dans les cases prévues à cet effet.
- Sauf indication contraire dans l'intitulé de la question, toutes les réponses numériques devront être exactes ou correctes à trois chiffres significatifs près.
- Un exemplaire non annoté du **livret de formules pour le cours de mathématiques : applications et interprétation** est nécessaire pour cette épreuve.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[110 points]**.



Veillez ne **pas** écrire sur cette page.  
Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.





2. [Note maximale : 4]

Une entreprise qui possède de nombreux restaurants souhaite déterminer s’il existe des différences dans la qualité des aliments cuisinés pour trois repas différents : le petit-déjeuner, le déjeuner et le dîner.

Leur équipe d’assurance de la qualité sélectionne au hasard 500 aliments à inspecter. La qualité de chaque aliment est classée comme parfaite, satisfaisante ou médiocre. Les données sont résumées dans le tableau suivant.

|       |                | Qualité  |               |          | Total |
|-------|----------------|----------|---------------|----------|-------|
|       |                | Parfaite | Satisfaisante | Médiocre |       |
| Repas | Petit-déjeuner | 101      | 124           | 7        | 232   |
|       | Déjeuner       | 68       | 81            | 5        | 154   |
|       | Dîner          | 35       | 69            | 10       | 114   |
| Total |                | 204      | 274           | 22       | 500   |

Un test du  $\chi^2$  est effectué, au niveau de signification de 5%, pour déterminer s’il existe une différence significative dans la qualité des aliments cuisinés pour les trois repas.

La valeur critique pour ce test est 9,488.

Les hypothèses pour ce test sont :

$H_0$ : La qualité des aliments et le type de repas sont indépendants.

$H_1$ : La qualité des aliments et le type de repas ne sont pas indépendants.

(a) Trouvez la statistique du  $\chi^2$ . [2]

(b) Indiquez, avec une justification, la conclusion pour ce test. [2]

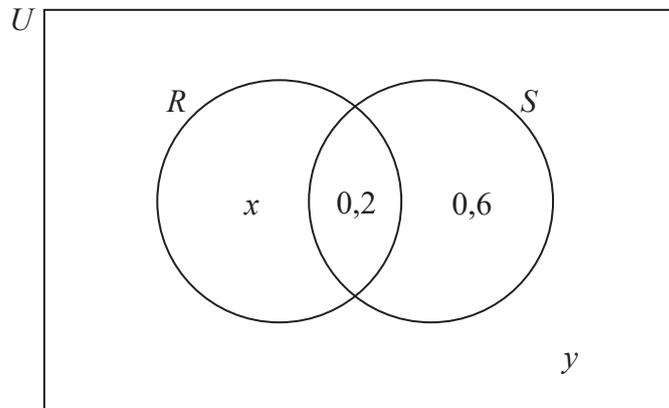
**(Suite de la question à la page suivante)**





3. [Note maximale : 7]

Le diagramme de Venn suivant montre deux événements indépendants,  $R$  et  $S$ . Les valeurs du diagramme représentent des probabilités.



- (a) Trouvez la valeur de  $x$ . [3]
- (b) Trouvez la valeur de  $y$ . [2]
- (c) Trouvez  $P(R'|S')$ . [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. [Note maximale : 6]

Angel a dollars 520 (\$) dans son compte d'épargne. Angel considère la possibilité d'investir l'argent pour une période de 5 ans dans une banque. La banque offre un taux d'intérêt annuel de 1,2%, composé trimestriellement.

- (a) Calculez le montant d'argent qu'Angel aurait au bout de 5 ans avec la banque. Donnez votre réponse correcte à deux chiffres après la virgule près. [3]

Au lieu d'investir l'argent, Angel décide d'acheter un téléphone qui coûte 520 \$. Au bout de 5 ans, le téléphone aura une valeur de 30 \$. On peut supposer que le taux de dépréciation annuel est constant.

- (b) Calculez le taux de dépréciation annuel du téléphone. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

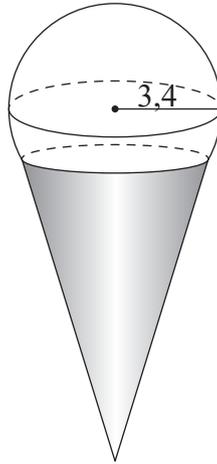




6. [Note maximale : 5]

Ruhi achète une boule de crème glacée en forme de sphère dont le rayon est de 3,4 cm. La crème glacée est servie dans un cône et on peut supposer que  $\frac{1}{5}$  du volume de la crème glacée est à l'intérieur du cône. Ceci est illustré dans le diagramme suivant.

la figure n'est pas à l'échelle



(a) Calculez le volume de crème glacée qui n'est pas à l'intérieur du cône. [3]

L'apothème (la hauteur oblique) du cône est de 11 cm et son rayon est de 3 cm.

L'extérieur du cône est recouvert de chocolat.

(b) Calculez l'aire de la surface du cône recouverte de chocolat. Donnez votre réponse correcte au  $\text{cm}^2$  près. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

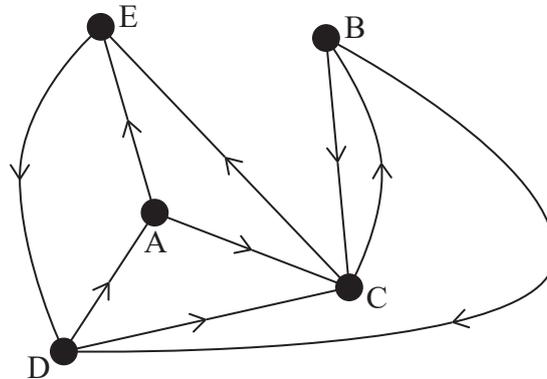
.....





8. [Note maximale : 7]

Le graphe suivant, orienté et non pondéré, montre un réseau routier simplifié sur une île, reliant cinq petits villages indiqués par les lettres A à E.



(a) Construisez la matrice d'adjacence  $M$  pour ce réseau. [3]

Beatriz, la conductrice du bus, part du village E et se rend dans sept villages pour finir au septième village, le village A.

- (b) (i) Déterminez le nombre d'itinéraires possibles que Beatriz aurait pu emprunter pour voyager de E à A.
- (ii) Décrivez un itinéraire possible emprunté par Beatriz, en énumérant les villages visités dans l'ordre. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



9. [Note maximale : 9]

Dans un club de course, Sung-Jin effectue un test pour déterminer s'il existe une association entre l'âge d'un athlète et son meilleur temps de course au 100 m. Huit athlètes sont choisis au hasard et leurs détails sont indiqués ci-dessous.

| Athlète          | A    | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Âge (années)     | 13   | 17   | 22   | 18   | 19   | 25   | 11   | 36   |
| Temps (secondes) | 13,4 | 14,6 | 13,4 | 12,9 | 12,0 | 11,8 | 17,0 | 13,1 |

Sung-Jin décide de calculer le coefficient de corrélation de Spearman pour son ensemble de données.

(a) Complétez le tableau de rangs. [2]

| Athlète       | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rang d'âge    |   |   | 3 |   |   |   |   |   |
| Rang de temps |   |   |   |   |   |   | 1 |   |

(b) Calculez le coefficient de corrélation de Spearman,  $r_s$ . [2]

(c) Interprétez cette valeur de  $r_s$  dans le contexte de la question. [1]

(d) Suggérez une raison mathématique expliquant pourquoi Sung-Jin aurait décidé de ne pas utiliser le coefficient de corrélation de Pearson avec ses données du tableau de départ. [1]

(e) (i) Trouvez le coefficient de détermination pour les données du tableau de départ.

(ii) Interprétez cette valeur dans le contexte de la question. [3]

(Suite de la question à la page suivante)





















Veillez ne **pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



24EP22

Veillez ne **pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



24EP23

Veillez ne **pas** écrire sur cette page.

Les réponses rédigées sur cette page  
ne seront pas corrigées.



24EP24