# Examen de pratique — Mathématiques, secondaire 4 (CST)

Épreuve unique (MEQ) · Culture, société et technique · juin 2026

Examen de pratique (extrait) · 1 question(s) avec corrigé

Conçu selon le barème de correction du ministère de l'Éducation du Québec (MEQ).

Question 1

## Diagnostic pré-épreuve unique — Culture, société et technique (variante 1/10)

**Contraintes :** Environ 60 minutes, sans aide.

Ce diagnostic couvre l'ensemble des champs mathématiques de ton année. Il sert à **cibler tes révisions** avant l'épreuve unique ministérielle. Réponds à toutes les questions sans aide, puis note les domaines où tu hésites.

---

### Question 1

Une ferme laitière de Longueuil (région Saint-Hubert) produit des **kg de cheddar** ($x$) et des **kg de brie** ($y$). Chaque unité de $x$ utilise $10$ unités de lait et $4$ unités de transformation, avec un profit unitaire de $36\,\$$. Chaque unité de $y$ utilise $3$ unités de lait et $3$ unités de transformation, avec un profit unitaire de $27\,\$$.

L'entreprise dispose de $180$ unités de lait et $147$ unités de transformation par semaine. De plus, par contrat, elle doit produire au minimum **5 unités de chaque variété**.

**Détermine la production qui maximise le profit hebdomadaire** et calcule ce profit.

### Question 2

Thomas contracte un prêt automobile de $12555\,\$$ remboursable sur 36 mois au taux annuel de 7% (capitalisation mensuelle).

(a) Calcule le **paiement mensuel**.
(b) Calcule le **coût total des intérêts** sur la durée du prêt.

### Question 3

Un graphe représente un petit réseau de transport à Saint-Jean-sur-Richelieu avec 5 stations A, B, C, D, E. Les arêtes (lignes de transport) sont : AB, AC, BD, CD, CE, DE.

(a) Calcule le **degré** de chaque sommet.
(b) Le graphe est-il **connexe** ?
(c) Combien d'arêtes au total ?

### Question 4

Voici les résultats (sur 100) à un examen pour 8 élèves d'une école secondaire à Montréal :

88, 58, 85, 57, 80, 55, 74, 48

Calcule le **rang centile** d'un élève ayant obtenu 58.

### Question 5

On tire deux cartes **sans remise** d'un jeu standard de 52 cartes.

Calcule la probabilité de tirer **deux cœurs** consécutivement.

## Question 6

Étude de fonction (contexte : levé de profil de terrain près de Longueuil).

Soit $f(x) = 3\sqrt{x - (-1)} + (3)$.

Détermine :
(a) le **domaine** de $f$,
(b) l'**image** de $f$,
(c) le ou les **extremums / asymptotes**,
(d) le **comportement** général (croissance / décroissance / variation).

---

*Présente toute ta démarche. La grille de correction MEQ valorise autant le raisonnement que le résultat final.*

## Corrigé 1

### Corrigé — Diagnostic pré-épreuve unique (variante 1/10)

**Stream :** Culture, société et technique (CST)

### Grille de correction MEQ — épreuve unique mathématique 4e secondaire

| Critère | Pondération | Indicateurs |
|---|---|---|
| **C1. Compréhension** | 35 % | Données et inconnues correctement identifiées; contexte bien interprété. |
| **C2. Démarche** | 35 % | Stratégie pertinente; étapes appliquées rigoureusement; calculs exacts. |
| **C3. Justification** | 15 % | Raisonnement explicite; propriétés et formules nommées; étapes liées. |
| **C4. Communication** | 15 % | Notation conforme; unités présentes; vocabulaire mathématique précis. |

**Seuil de réussite : 60 %.**

---

### Corrigé — Question 1

**Variables.** $x$ = nombre de kg de cheddar, $y$ = nombre de kg de brie.

**Contraintes.**

- Lait : $10x + 3y \le 180$
- Transformation : $4x + 3y \le 147$
- Minimums contractuels : $x \ge 5$, $y \ge 5$

**Fonction objectif.** $Z = 36x + 27y$ (à maximiser).

**Sommets du polygone de contraintes** (intersections des frontières) et profit aux sommets :

- $V_{1} \approx (5.00, 42.33)$ : $Z = 36(5.00) + 27(42.33) \approx 1323.00$\,\$
- $V_{2} \approx (5.50, 41.67)$ : $Z = 36(5.50) + 27(41.67) \approx 1323.00$\,\$
- $V_{3} \approx (16.50, 5.00)$ : $Z = 36(16.50) + 27(5.00) \approx 729.00$\,\$
- $V_{4} \approx (5.00, 5.00)$ : $Z = 36(5.00) + 27(5.00) \approx 315.00$\,\$

**Solution optimale.** Le maximum est atteint au sommet $(5.00, 42.33)$ avec un profit de **$1323.00\,\$** par semaine.

En arrondissant (puisqu'on ne peut pas produire de fractions d'unités), on retient **5 kg de cheddar** et **42 kg de brie** pour un profit hebdomadaire d'environ **$1323\,\$**.

**Réponse finale :** $\boxed{(5, 42), \quad Z \approx 1323\,\$}$

### Corrigé — Question 2

On utilise la formule du paiement périodique d'une annuité :

$M = P \cdot \dfrac{i}{1 - (1 + i)^{-n}}$ avec $P = 12555$, $i = \dfrac{7\%}{12} = 0.005833$, $n = 36$.

$M = 12555 \cdot \dfrac{0.005833}{1 - (1.005833)^{-36}} \approx 387.66\,\$$ par mois.

**(b)** Total payé : $387.66 \times 36 = 13955.83\,\$$. Intérêts : $13955.83 - 12555 = 1400.83\,\$$.

**Réponse finale :** $\boxed{M \approx 387.66\,\$ \text{/mois}, \quad \text{intérêts totaux} \approx 1400.83\,\$}$

## Corrigé — Question 3

**(a)** Degrés :
- $\deg(A) = 2$ (AB, AC)
- $\deg(B) = 2$ (AB, BD)
- $\deg(C) = 3$ (AC, CD, CE)
- $\deg(D) = 3$ (BD, CD, DE)
- $\deg(E) = 2$ (CE, DE)

**(b)** Tous les sommets sont accessibles depuis A par des chemins (A → C → D, A → B → D → E, etc.) donc le graphe est **connexe**.

**(c)** Nombre d'arêtes = $\dfrac{\sum \deg}{2} = \dfrac{12}{2} = 6$.

**Réponse finale :** $\boxed{6 \text{ arêtes, graphe connexe}}$

## Corrigé — Question 4

Données ordonnées : 48, 55, 57, 58, 74, 80, 85, 88.

Formule : $R_c = \dfrac{(\text{nb inférieurs}) + 0.5 \times (\text{nb égaux})}{n} \times 100$.

Nombre de résultats < 58 : 3.

Nombre de résultats = 58 : 1.

$R_c = \dfrac{3 + 0.5 \times 1}{8} \times 100 \approx 43.8$.

L'élève qui a obtenu 58 se situe au **44e centile**.

**Réponse finale :** $\boxed{R_c \approx 43.8}$

## Corrigé — Question 5

$P(\text{cœur au 1}) = \dfrac{13}{52} = \dfrac{1}{4}$.

$P(\text{cœur au 2} \mid \text{cœur au 1}) = \dfrac{12}{51}$ (il reste 12 cœurs sur 51 cartes).

$P(\text{2 cœurs}) = \dfrac{1}{4} \cdot \dfrac{12}{51} = \dfrac{12}{204} = \dfrac{1}{17} \approx 0.0588$ soit environ **5.88 %**.

**Réponse finale :** $\boxed{P = \dfrac{1}{17} \approx 5.88\%}$

## Corrigé — Question 6

**(a) Domaine :** $\text{dom}(f) = [-1, +\infty[$.

**(b) Image :** $\text{im}(f) = [3, +\infty[$.

**(c) Extrémums / asymptotes :** min en x = -1, valeur = 3.

**(d) Comportement.** Étudie le signe de la dérivée ou utilise le graphique de référence pour conclure.

**Réponse finale :** $\boxed{\text{dom}(f) = [-1, +\infty[, \quad \text{im}(f) = [3, +\infty[}$

## Conseils stratégiques pour l'épreuve

- **Gestion du temps** : ne reste jamais bloqué — marque la question et reviens-y.
- **Démarche visible** : un résultat juste sans démarche perd les points C2/C3.
- **Vérification** : ordre de grandeur, unités, cohérence du contexte.
- **Notation** : respecte les conventions (signe ≈ pour un arrondi, unités dans la réponse encadrée).