PROGRAMME D'ÉTUDE DE RENDEMENT DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE (PERNE)

Examens de la Nouvelle-Écosse
Mathématiques 12 et Mathématiques avancées 12
2011–2012

Guide d'information

NOVA SCOTIA
NOUVELLE-ÉCOSSE
Éducation
Services en évaluation

N.B. L’utilisation du masculin dans ce texte est effectuée sans discrimination et simplement dans le but d’alléger le texte.

Table des matières

Introduction

Le Guide d’information a pour but de communiquer toute information au sujet des Examens de la Nouvelle-Écosse (ENÉ) de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12. En tant qu’enseignant, on vous encourage de partager les contenus de ce guide avec vos élèves, en particulier les échantillons de questions et les réponses.

Aperçu des ENÉ de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12

Les ENÉ de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12 sont construits afin d’évaluer le rendement des élèves relativement aux résultats d’apprentissage de ces cours. Ces examens ont une valeur de 30 % de la note finale des étudiants.

Tous les élèves inscrits en Mathématiques 12 ou en Mathématiques avancées 12 sont requis d’écrire l’ENÉ correspondant. Les élèves qui ont un plan de programme individualisé (PPI), indiquant qu’ils suivent différents résultats d’apprentissage, n’écrivent pas l’examen.

Une équipe, formée d’enseignants qualifiés en mathématiques, fait la revue de l’examen avant chaque administration. Les processus de développement, d’administration, de correction et de communication de résultats sont facilités par la division de Services en évaluation du ministère de l’Éducation.

Les examens en mathématiques sont construits selon des spécifications précises. Les questions qui y figurent sont construites afin de mesurer le rendement des élèves en relation des résultats d’apprentissage prescrits dans le programme d’études. Ces questions, soit à choix multiple ou à réponse construite, sont utilisés afin de mesurer les compétences mathématiques des élèves dans les domaines des fonctions exponentielles et logarithmiques, la trigonométrie, les sections coniques, la statistique et la probabilité.

Les examens sont corrigés en un lieu central par une équipe d’enseignants de mathématiques sous la direction du coordonnateur en évaluation des mathématiques. Les résultats sont publiés annuellement dans le Rapport du ministre aux parents.

Liens au programme d'études

Le programme d'études de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12 est le cadre commun des résultats d'apprentissage que les élèves doivent atteindre. Les enseignants doivent suivre ce programme et créer des occasions d'apprentissage pour leurs élèves. Ce programme fournit aux enseignants les renseignements nécessaires à la planification de leur instruction.

Les ENÉ de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12 sont construits en fonction des spécifications qui se trouvent aux pages 3 et 4 de ce guide. Les examens tentent de mesurer le plus grand nombre possible de résultats d'apprentissage que les élèves doivent atteindre.

Certaines questions mesurent un résultat d'apprentissage individuel tandis que d'autres questions mesurent plusieurs résultats d'apprentissage. L'examen est formé d'une variété de questions y inclus des questions à réponse choisie (choix multiple) et des questions à réponse construite. Les questions sont conçues afin d'évaluer le rendement des élèves à différents niveaux cognitifs (complexité faible, moyenne et élevée).

Le guide d'information sera révisé au besoin afin de refléter les changements qui sont portés à la procédure de l'administration des examens. La communauté scolaire sera informée aussitôt que possible de tout changement. Une copie de ce guide est disponible sur notre site web au http://plans.ednet.ns.ca .

Tableaux de spécifications

Construction de l'examen

Les ENÉ de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12 sont construits selon les tableaux de spécifications précisés par le Ministère. Ils y figurent des questions dont le contenu est révisé rigoureusement par une équipe d'enseignants de mathématiques afin d'assurer la qualité et d'éviter les biais et les erreurs.

Tableaux de spécifications

Le tableau suivant indique les pourcentages approximatifs de points réservés à chaque domaine. Ces pourcentages sont élaborés en fonction du temps alloué à chaque domaine dans le programme d'études.

Tableau 1

DOMAINE	***Pourcentage à l'examen Mathématiques 12***	***Pourcentage à l'examen Mathématiques avancées 12***
Les exposants et les logarithmes	30-35 %	25-30 %
Les sections coniques	10-15 %	10-15 %
Les fonctions et les équations trigonométriques	30-35 %	35-40 %
La statistique et la probabilité	15-20 %	15-20 %

Le tableau 2 décrit la structure de chaque examen relativement aux types de questions. Les questions à réponse choisie offrent aux élèves quatre choix de réponse, dont trois sont des leurres et l'une est la bonne réponse. Les questions à réponse construite peuvent exiger la résolution d'un problème ou bien une réponse rédigée et peuvent correspondre à l'un des trois niveaux cognitifs.

Tableau 2

Type de question	*Nombre de questions*	*Pourcentage*	*Niveau cognitif*
Questions à réponse choisie	35	~ 35 % *	1 et 2
Questions à réponse construite (réponse courte ou réponse élaborée)	14-18	~ 65 % *	1, 2 et 3

* Le pointage total n'est pas nécessairement 100.

Le tableau 3 décrit la structure de chaque examen relativement aux niveaux cognitifs: complexité faible (niveau 1), complexité moyenne (niveau 2) et complexité élevée (niveau 3).

Tableau 3

Niveau cognitif	**Pourcentage approximatif**
Complexité faible (niveau 1)	25-30 %
Complexité moyenne (niveau 2)	45-55 %
Complexité élevée (niveau 3)	15-20 %

Niveaux cognitifs

Les questions des examens sont développées afin d'évaluer le rendement des élèves aux trois niveaux cognitifs. Chaque niveau cognitif réfère au processus intellectuel requis pour répondre à la question.

Questions à complexité faible (niveau 1)

Les *questions à complexité faible* exigent de l'élève de mettre en application des connaissances mathématiques simples qui ne nécessitent pas un développement détaillé de la réponse. Ces questions pourraient porter sur le vocabulaire mathématique, les formules, les algorithmes, les représentations graphiques et les propriétés et théorèmes relatifs aux figures géométriques.

Une question à complexité faible exige de l'élève de:

- se rappeler d'une définition, d'une propriété …
- reconnaitre un exemple illustrant un concept particulier;
- calculer une somme, une différence, un produit ou un quotient;
- exécuter une procédure spécifique;
- résoudre un problème à une étape;
- extraire de l'information à partir de graphiques, tableaux, figures ou fonctions.

Exemples:

Question à réponse choisie

Étant donné la fonction $y = A\sin\left[B\left(x + C\right)\right] + D$, |A| représente {RAS D8}

✓ a) l'amplitude b) la période

c) le déplacement vertical d) le déplacement horizontal

Dans cet exemple l'élève doit se rappeler d'une propriété de la fonction sinusoïdale.

Question à réponse construite (y inclus le guide de correction)

Évalue l'expression suivante, en utilisant les lois des logarithmes. {RAS B5}

$\log_3 10 - \log_3 30 + \frac{1}{2}\log_3 9$ (3,5 points)

$\log_3 \frac{10}{30} + \log_3 9^{1/2}$

$\log_3 \frac{1}{3} + \log_3 3$

$\log_3 \left(\frac{1}{3} \cdot 3\right)$

$\log_3 1$

0

Points accordés:
- 1 pt loi des logarithmes (soustraction/quotient)
- 1 pt loi des logarithmes (exposant)
- 1 pt loi des logarithmes (addition/ produit)
- 0,5 pt résolution

Montre ton travail ci-dessus et écris ta conclusion ou réponse finale dans la boîte ci-dessous.

0

L'exemple ci-dessus exige de l'élève de se rappeler des lois des logarithmes et d'effectuer des opérations mathématiques.

Questions à complexité moyenne (niveau 2)

Les *questions à complexité moyenne* exigent de l'élève de mettre en relation les différentes parties d'un problème avec sa solution. À ce niveau, une question pourrait être un problème semblable à un problème déjà vu en classe. On demande de l'élève de faire des liens avec ses connaissances antérieures, des interprétations, des inférences, des généralisations ou des extrapolations.

Une question à complexité moyenne exige de l'élève de:

- faire des liens entre des termes, des propriétés ou des opérations;
- résoudre un problème écrit à plusieurs étapes;
- comparer des figures ou des énoncés;
- interpréter une représentation visuelle;
- prolonger une régularité;
- faire ressortir de l'information d'un graphique, d'un tableau ou d'une figure et de l'utiliser pour résoudre un problème à plusieurs étapes;
- dégager la règle mathématique relative à un ensemble de données;
- résoudre des problèmes en utilisant des stratégies appropriées.

Exemples:

Question à réponse choisie {RAS I1}

Deux dés sont roulés. Quelle est la probabilité que ces deux dés tombent sur le même chiffre?

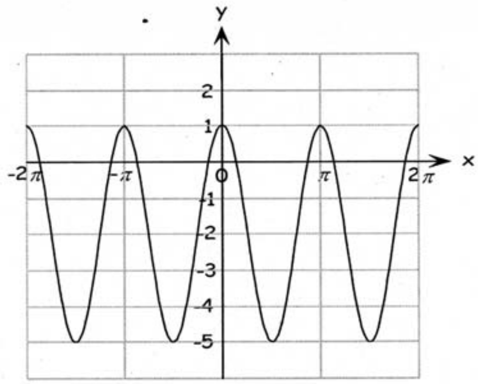
a) $\frac{1}{36}$ b) $\frac{1}{18}$

✓ c) $\frac{1}{6}$ d) $\frac{1}{2}$

Dans cet exemple, l'élève résout le problème en utilisant une stratégie appropriée.

Question à réponse construite

1. Soit le graphique suivant: {RAS A2, D8}



(a) Détermine l'équation du graphique en terme de la fonction cosinus sous la forme $y = A\cos\left[B(x+C)\right]+D$. (2 points)

Réponse finale: $y = 3\cos 2x - 2$

Points accordés:
- 0,5 pt amplitude (*A*)
- 1 pt période (*B*)
- 0,5 pt translation verticale (*D*)

(b) Détermine l'équation du graphique en terme de la fonction sinus sous la forme $y = A\sin\left[B(x+C)\right]+D$. (2 points)

Réponse finale: $y = 3\sin 2(x + \frac{\pi}{4}) - 2$

Points accordés:
- 0,5 pt amplitude (*A*)
- 0,5 pt période (*B*)
- 0,5 pt déphasage (*C*)
- 0,5 pt translation verticale (*D*)

(c) Quel est le domaine et l'image de la fonction représentant le graphique ci-dessus? (2 points)

domaine : $x \in R$
image : $-5 \leq y \leq 1$

Points accordés:
- 1 pt domaine
- 1 pt image

L'exemple ci-dessus exige de l'élève de faire ressortir de l'information d'un graphique et d'interpréter une représentation visuelle.

Questions à complexité élevée (niveau 3)

Les *questions à complexité élevée* exigent de l'élève d'analyser, de synthétiser et d'évaluer des renseignements afin de résoudre un problème. À ce niveau l'élève doit penser d'une façon abstraite et sophistiquée afin de construire sa solution.

Note: Il n'y a pas de questions à complexité élevée dans la section des questions à réponse choisie.

Une question à complexité élevée exige de l'élève de:

- formuler un problème original, étant donné une situation, une équation ou une fonction;
- résoudre un problème en utilisant plus d'une méthode;
- expliquer et justifier une solution à un problème;
- décrire et de comparer des méthodes de résolution de problème;
- formuler un modèle mathématique pour une situation complexe;
- analyser ou de produire un argument déductif;
- prouver une justification mathématique;
- utiliser des concepts connus afin de résoudre un problème original.

Exemples:

Question à réponse construite

Est-ce 2^x, 2^{x+2}, 2^{x+4} une suite géométrique? Explique ton raisonnement. (3 points)

{RAS B1, C4}

$$\frac{2^{x+2}}{2^x} = 2^2 \qquad \frac{2^{x+4}}{2^{x+2}} = 2^2$$

Le rapport des termes successifs est constant donc c'est une suite géométrique.

Points accordés:
- 1 pt calcul de rapports de termes successifs
- 1 pt simplification des rapports
- 1 pt conclusion

Cet exemple exige de l'élève d'utiliser un concept connu afin de résoudre un problème original.

Crée un problème qui pourrait être modelé par l'équation $P = 5(2)^{\frac{t}{10}}$. (2 points)

{RAS C1}

Étant donné une population initiale de 5 organismes, si les organismes se divisent à tous les 10 jours quelle est la population (P) après 't' jours ?

Points accordés:

- 0,5 pt explication du montant initial
- 0,5 pt explique la notion du doublement
- 0,5 pt explication de la période de doublement
- 0,5 pt notion d'une quantité inconnue

Ce problème exige de l'élève de créer un problème original étant donné une équation ou une fonction..

Soumission de questions

On encourage les enseignants de soumettre des questions pour considération pour les examens de la Nouvelle-Écosse.

Envoyez vos questions à l'attention de:

Lennie Comeau, Coordinateur en évaluation des mathématiques
Services en évaluation
Ministère de l'Éducation de la Nouvelle-Écosse
C. P. 578
Halifax, NÉ
B3J 2S9

ou par courriel: comeaulj@gov.ns.ca

Sécurité

L’accès aux examens de la Nouvelle-Écosse est privilégié. Les livrets de l’élève, utilisés ou non, sont la propriété du Ministère et doivent être retournés le plus tôt possible après l’administration des examens selon les instructions fournies par la division des Services en évaluation. Aucune partie des examens, y inclus le travail des élèves, ne peut être reproduite par aucun mécanisme électronique ou mécanique.

La sécurité des ENÉ assure que l’évaluation du rendement des élèves est autant juste et valide que possible. L’évaluation du rendement des élèves est basée sur le fait que c’est la première instance que l’élève voit la question. La validité des conclusions tirées de l’évaluation du rendement serait compromise si l’élève est présenté la question avant l’examen.

Dorénavant, la division des Services en évaluation utilisera des questions ancrées (questions répétées) afin de permettre la comparaison entre deux administrations différentes de l’examen. Ceci permet aussi de mesurer et comparer la difficulté entre ces administrations et renforce les conclusions qui peuvent être tirées en comparant les résultats sur une période de temps étendue.

Administration des examens

Les ENÉ de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12 seront administrés le 25 janvier 2011 et le 16 juin 2011. Les matériaux suivants seront distribués aux écoles la semaine précédant l'administration:

- bordereau pour ENÉ de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12 (utilisé pour fins de vérification de matériaux envoyés à l'école et pour tenir compte des matériaux retournés au Ministère);
- liste d'élèves avec les numéros de livret correspondants;
- déclaration de gestion de qualité (à être complétée par le coordinateur en évaluation de l'école déclarant que les examens ont été gardés dans un lieu sécuritaire avant et après l'administration de l'examen);
- instructions aux enseignants (instructions pour l'administration);
- instructions pour effacer la mémoire des calculatrices à affichage graphique;
- livrets de l'élève personnalisés;
- feuilles de réponses personnalisées.

Note: Le coordinateur en évaluation de l'école doit ouvrir les matériaux une fois arrivés à l'école et vérifier que tous les items listés ci-dessus sont inclus. Il faut aussi vérifier que les noms et les numéros sur les livrets de l'élève et les feuilles de réponses sont identiques à ceux sur la liste d'élèves.

Avant l'administration

- Deux mois avant la date de l'examen, les enseignants et le coordonnateur en évaluation doivent compléter le formulaire envoyé par le Ministère identifiant le nombre d'examens requis pour chaque cours et si des versions alternatives (Braille, gros caractères, audio) sont requises.
- L'enseignant informe les élèves au sujet du matériel permis dans la salle d'examen : un crayon HB, une gomme à effacer, une calculatrice à affichage graphique (mémoire vide) et une règle.
  NOTE: L'école devrait avoir des calculatrices à affichage graphique pour les étudiants qui n'ont pas leur propre calculatrice.
- Le coordonnateur en évaluation de l'école:
  - s'assure que l'horaire des examens reflète les dates établies par le Ministère;
  - s'assure que les élèves avec des besoins spéciaux sont accommodés;
  - vérifie la quantité et la qualité des matériaux envoyés par le Ministère;
  - discute les instructions pour l'administration avec ceux qui vont surveiller l'administration de l'examen et distribue la feuille *Instructions aux enseignants*;
  - s'assure que le lieu où l'examen est écrit n'a pas de matériaux dans la salle qui pourraient donner un avantage à ceux qui écrivent;
  - s'assure que les enseignants et les élèves n'ont aucun accès aux examens avant la matinée de l'administration.

Pendant l’administration

- L’enseignant/surveillant :
  - s’assure que les élèves sont surveillés à tout temps;
  - s’assure que les élèves travaillent indépendamment;
  - permet jusqu’à trois heures pour écrire l’examen avec une période de grâce de quinze minutes (au besoin);
  - collectionne tout matériel, y inclus le papier brouillon, des étudiants avant qu’ils quittent la salle;
  - ne fait pas la lecture ou ne discute aucune question avec les étudiants.
- Les élèves doivent garder leur examen et demeurer dans la salle pendant une période d’une heure après le début de l’administration, l’école peut exiger qu’ils demeurent plus longtemps.
- Chaque élève reçoit un livret personnalisé et une feuille de réponse personnalisée afin d’y répondre les questions à réponse choisie. Cette feuille de réponse doit être remplie en crayon.
- À l’exception des questions à réponse choisie, tout travail doit être montré dans le livret d’examen.
- Les élèves travaillent à leur propre vitesse mais ils devraient se rendre compte des temps suggérés pour chaque tâche: une heure vingt minutes pour les questions à réponse choisie et 1 heure quarante minutes pour les questions à réponse construite.

Après l’administration

- Si des adaptations ont été faites pour un élève, l’enseignant remplit la case intitulée « Commentaires de l’enseignante ou de l’enseignant » sur la page couverture du livret de l’élève.
- L’enseignant remplit la section pour la note de classe de chaque élève sur la feuille de réponse de chaque élève inscrit au cours, même s’il n’a pas écrit l’examen.
- Aussitôt que possible après l’administration, les enseignants doivent retourner tout matériel au coordonnateur en évaluation de l’école.
- Le coordonnateur vérifie le matériel, signe la déclaration de gestion de qualité et emboîte les matériaux. Les instructions pour la livraison seront communiquées aux écoles.
- L’accès aux ENÉ est privilégié donc tout matériel reçu par l’école doit être retourné au Ministère. Toute reproduction de matériel d’examen est interdite.

Éligibilité/Exemptions

Éligibilité — Mathématiques 12

Tout élève inscrit au cours de Mathématiques 12 écrit l'ENÉ de Mathématiques 12 à la date spécifiée par le Ministère. Les élèves qui suivent ce cours par correspondance écrivent aussi à cette date.

Les élèves qui suivent un plan de programme individualisé (PPI) ou qui font parti du programme du Baccalauréat International travaillent des RAS qui diffèrent de ceux du curriculum prescrit par la province et par conséquence n'écrivent pas l'ENÉ.

Éligibilité — Mathématiques avancées 12

Tout élève inscrit au cours de Mathématiques avancées 12 écrit l'ENÉ de Mathématiques avancées 12 à la date spécifiée par le Ministère. Les élèves qui suivent ce cours par correspondance écrivent aussi à cette date.

Les élèves qui suivent un plan de programme individualisé (PPI) ou qui font parti du programme du Baccalauréat International travaillent des RAS qui diffèrent de ceux du curriculum prescrit par la province et par conséquence n'écrivent pas l'ENÉ.

Exemptions

Le directeur d'école, en consultation avec l'élève et/ou le parent/gardien, peut donner une exemption dans le cas de maladie, deuil et autres circonstances exceptionnelles. Dans un tel cas la note de l'élève sera déterminée par l'enseignant de Mathématiques 12 ou de Mathématiques avancées 12 en consultation avec le directeur. Les circonstances exceptionnelles sont déterminées individuellement et le jugement professionnel et la consultation entre le directeur et l'enseignant sont exigés.

Une exemption n'est pas accordée basée sur la difficulté que l'examen pourrait présenter pour l'élève. Par exemple, un élève international qui est inscrit au cours de Mathématiques 12 et cherche un crédit académique pour Mathématiques 12 doit écrire l'examen même si ses compétences langagières pourraient poser des difficultés de compréhension. L'examen mesure les résultats d'apprentissage du cours et est requis pour compléter le cours.

Adaptations

Certains élèves ont besoin d'adaptions afin de les permettre de démontrer leurs habilités relativement aux résultats d'apprentissage. Ces adaptations ne devraient pas changer ou modifier les RAS pour le cours mais devraient répondre aux besoins (à long et à court terme) des élèves utilisant une méthode alternative de montrer qu'ils ont atteint les RAS. Les décisions en ce qui concernent les adaptions sont prises au niveau de l'école et devraient refléter les adaptations dans le dossier de l'élève jugées nécessaires durant les périodes d'évaluation. Il faut s'assurer que ces adaptations ne mettent pas en question la validité de l'examen.

Nouveau pour 2010-2011

Dans les cas où l'on a fourni des adaptations à l'élève lors de l'administration de l'ENE Mathématiques 12 ou l'ENE Mathématiques avancées 12, il faut joindre (par trombone) une liste d'adaptations pertinentes à l'intérieur du couvercle du livret d'examen de l'élève dont il est question.

Pour de plus amples informations au sujet des adaptations et les ENE, veuillez consulter le document « Adaptations : Évaluations et examens de la Nouvelle-Écosse » disponible à http://plans.ednet.ns.ca/files/PERNE_Adaptations.pdf .

Correction et communication de résultats

Tous les examens du Conseil scolaire acadien provincial sont retournés au Ministère pour une correction centrale. Cette correction est faite sous la direction du coordonnateur en évaluation des mathématiques. Les résultats sont envoyés au coordonnateur en évaluation du conseil scolaire pour distribution aux écoles une fois que la correction est terminée et les résultats sont disponibles.

Procédures concernant une demande de réévaluation d'un examen corrigé provincialement

Une demande de révision d'un examen corrigé provincialement doit être faite à la direction de l'école par le parent/tuteur de l'élève ou par l'élève lui-même au plus tard le 4 février 2011 (pour l'examen administré en janvier 2011) ou le 27 juin 2011 (pour l'examen administré en juin 2011).

La direction expliquera à la personne faisant la demande, que ce soit par téléphone ou face-à-face, que le cahier de l'élève ne leur sera pas accessible. La direction expliquera le raisonnement derrière cette procédure : que les examens de la N.-É. sont sécurisés et qu'il n'y a pas d'indications sur le travail de l'élève dans le cahier sur la correction qui a été faite (toutes les corrections sont faites à l'aveugle). La direction transmettra aussi les informations suivantes touchant la demande de réévaluation :

- le dispositif de suivi de l'appréciation de rendement ou de l'examen à partir du moment où l'élève remplit son cahier jusqu'au retour des scores au niveau de l'école;
- les procédures utilisées lors de la correction de l'appréciation de rendement ou de l'examen de la N.-É. afin de rendre la correction du travail de l'élève fiable, exacte et juste;
- le résultat de la demande de réévaluation sera final et le nouveau résultat remplacera l'ancien résultat dans le cahier de l'appréciation de rendement ou de l'examen.

La direction fera ensuite signer le formulaire de demande de réévaluation au demandeur, dans l'espace désigné, afin de confirmer que celui-ci confirme sa demande et accepte le fait que le résultat de cette demande soit final. Ensuite, la direction complètera les informations demandées sur le formulaire et fera parvenir ce formulaire complété à la consultante en évaluation avant le 7 février 2011 ou le 28 juin 2011.

La consultante en évaluation fera suivre toutes les demandes de son conseil scolaire pour les examens aux coordonnateurs concernés au département des Services en évaluation avant le 8 février 2011 ou le 29 juin 2011.

Un jury de trois enseignants experts réévaluera l’examen de la N.-É.. Tous les cahiers d’examen de la N.-É. seront corrigés deux fois, à l'aveugle, et, si une divergence survient entre les deux premiers résultats, une troisième correction à l’aveugle sera effectuée. L’accord entre deux réévaluations déterminera le score final. Dans l’éventualité où aucune des trois réévaluations ne s’accorde, le jury des trois enseignants discutera et se mettra d’accord, ce qui sera la décision sans appel. Le score qui sera décidé par le jury d’enseignant sera sans appel, et ceci, même si le score est plus bas que le score à l’origine.

Les Services en évaluations renverront le résultat de la réévaluation de l’appréciation de rendement ou de l’examen à la direction de l’école (par courriel avec une copie conforme à la consultante en évaluation) le 10 février 2011 ou le 4 juillet 2011.

La direction de l’école fera parvenir le résultat de la réévaluation de l’examen de la N.-É à la personne qui en a fait la demande le 11 février 2011 ou le 5 juillet 2011.

La direction de l’école s’assurera que le nouveau résultat de l’élève ainsi que les documents officiels ont été mis à jour.

Normes de correction — questions à réponse construite

La résolution de problèmes en utilisant les mathématiques nécessite la communication des pensées en utilisant une langue spécialisée. Tout comme la langue française possède ses règles de grammaire, la langue mathématique possède ses propres règles. Les élèves de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12 devraient être familiers de l'usage de la langue mathématique et les normes de correction suivantes.

- Une déduction d'un demi point résulte pour :

  - une erreur d'arrondissement (un maximum de deux fois à l'examen). Quand un élève résout un problème, il devrait maintenir au moins la position des dix-millièmes dans son travail. Une réponse finale doit être communiquée au centième près.

  - ne pas simplifier ou réduire des fractions (à l'exception de l'unité de probabilité), des expressions rationnelles ou des ratios (un maximum de deux fois à l'examen);

  - ne pas communiquer sa réponse finale (un maximum de deux fois à l'examen). On encourage l'élève à clairement identifier sa réponse finale afin d'adresser le résultat d'apprentissage transdisciplinaire sur la communication.

- Toute solution doit être présentée dans l'espace prévue directement sous chaque question. Le papier brouillon, le papier graphique, etc. ne seront pas corrigés.

- Les déductions (un demi point chacune) pour les erreurs de transcription et de calcul sont limités à la moitié de la valeur de la question.

- À l'exception d'erreurs conceptuels (utilisation incorrecte d'une règle, simplification du problème, manque de compréhension) la correction se poursuit même après qu'une erreur - de transcription ou de calcul - est commise.

N.B. Une seule déduction résulte pour une erreur répétée à l'intérieur de la même question.

Appendices

Appendice A: Résultats d’apprentissage du programme d’études pour Mathématiques 12 et Mathématiques avancées 12 [Organisé selon les résultats d’apprentissage des programmes de mathématiques (RAP)]

Résultats d’apprentissage spécifiques (RAS) pour les examens de la Nouvelle-Écosse de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12: Les résultats d’apprentissage spécifiques sont des énoncés qui décrivent ce qu’un étudiant devrait savoir et être capable de faire à chaque niveau scolaire. Ils sont censés d’aider les enseignants à créer leurs leçons et des tâches d’évaluation.

Note: Les questions qui se trouvent sur les ENÉ sont basées sur ces RAS ainsi que les tableaux de spécifications (voir page 3 et 4). Les enseignants sont en possession des programmes d’études en question. Les résultats d’apprentissage qui se rapportent seulement au cours de Mathématiques avancées 12 sont marqués d’un astérisque (*).

RAP A: Démontrer une compréhension du concept des nombres et les utiliser pour décrire des quantités du monde réel

En douzième année, il est attendu que l’élève pourra

A1 découvrir la corrélation entre le radian et le degré et l’utilisé afin de résoudre des problèmes
A2 utiliser la notation d’intervalle afin de représenter le domaine et l’image d’une relation
A3 associer les solutions d’équations exponentielles à l’ensemble de nombres réels
A4 associer les solutions d’équations logarithmiques à l’ensemble de nombres réels
A5 associer les solutions d’équations trigonométriques à l’ensemble de nombres réels
A6 analyser des graphiques et des tableaux de données afin de tirer des conclusions et de communiquer des résultats
A7 utiliser les propriétés des nombres en travaillant avec des expressions, des fonctions et des équations exponentielles, logarithmiques et trigonométriques

RAP B: Effectuer des opérations avec différentes représentations numériques afin de résoudre des problèmes du monde réel

En douzième année, il est attendu que l’élève pourra

B1 faire des liens entre les opérations arithmétiques et les opérations utilisées lors de résolution de problèmes faisant appel à des expressions exponentielles
B2 faire des liens entre les opérations arithmétiques et les opérations utilisées lors de résolution de problèmes faisant appel à des expressions logarithmiques
B3 faire des liens entre les opérations arithmétiques et les opérations utilisées lors de résolution de problèmes faisant appel à des expressions trigonométriques
B4 convertir une notation exponentielle en notation logarithmique et vice versa

B5 découvrir et formuler les lois des logarithmes et les utiliser afin de résoudre des problèmes
B6 utiliser la propriété de changement de base afin d'évaluer des expressions logarithmiques
B7 utiliser correctement et efficacement une calculatrice à affichage graphique dans un contexte de résolution de problèmes

RAP C: Utiliser des régularités dans le but de résoudre des problèmes du monde réel

En douzième année, il est attendu que l'élève pourra

C1 modéliser des situations réelles à l'aide des fonctions exponentielles et logarithmiques
C2 modéliser des situations périodiques réelles à l'aide des fonctions sinusoïdales
C3 découvrir et décrire des régularités dans les tableaux de valeurs des fonctions exponentielles et logarithmiques
C4 analyser des graphiques et des tableaux de valeurs pour découvrir des régularités, en résolvant des problèmes faisant appel à des fonctions exponentielles et logarithmiques
C5 tracer un diagramme de dispersion (nuage de points) des données qui représentent une croissance ou une décroissance exponentielle et utiliser un outil technologique approprié afin de déterminer l'équation de la courbe la mieux ajustée
C6 découvrir et décrire des régularités dans les tableaux de valeurs des fonctions trigonométriques
C7 analyser des graphiques et des tableaux de valeurs pour découvrir des régularités, en résolvant des problèmes faisant appel à des fonctions sinusoïdales
C8 tracer un diagramme de dispersion (nuage de points) des données périodiques et utiliser un outil technologique approprié afin de déterminer l'équation de la courbe sinusoïdale la mieux ajustée
C9 évaluer la validité des prédictions en interpolant et extrapolant des courbes exponentielles, logarithmiques et sinusoïdales
C10 expliquer comment le graphique d'une fonction trigonométrique change quand la situation varie ou les paramètres changent
C11* explorer à l'aide d'un outil technologique approprié des fonctions telles que
- $y = ae^{bx}$ et $y = ae^{bx} + k$
- $y = \log(x+k)$, $y = \log(ax)$ et $y = \log(ax+k)$ et indiquer pour chaque fonction son domaine, son image, ses coordonnées à l'origine et les équations de ses asymptotes.

RAP D: Exploiter les relations mathématiques pour analyser des situations diverses, faire des prédictions et prendre des décisions éclairées

En douzième année, il est attendu que l'élève pourra

D1 esquisser, dans le plan cartésien, le graphique d'une fonction exponentielle et analyser l'effet de changement des coefficients
D2 déterminer l'équation d'une fonction exponentielle à partir de son graphique ou de son tableau de valeurs

D3 résoudre, avec et sans outil technologique approprié, des équations exponentielles
D4 esquisser, dans le plan cartésien, le graphique d'une fonction logarithmique et analyser l'effet de changement de base
D5 résoudre, avec et sans outil technologique approprié, des équations logarithmiques et vérifier la vraisemblance des solutions
D6 utiliser les propriétés des logarithmes pour résoudre des équations exponentielles
D7 esquisser, dans le plan cartésien, le graphique d'une fonction sinusoïdale à partir de son graphique ou de son tableau de valeurs
D8 déterminer l'équation d'une fonction sinusoïdale à partir de son graphique ou de son tableau de valeurs
D9 résoudre, algébriquement et graphiquement, des équations trigonométriques dans l'intervalle $0° \le x \le 360°$ et placer les solutions sur le cercle trigonométrique
D10 résoudre, algébriquement et graphiquement, des équations trigonométriques dans l'intervalle $0 \le x \le 2\pi$ et placer les solutions sur le cercle trigonométrique
D11* déterminer les solutions générales d'équations trigonométriques dont le domaine est l'ensemble de nombres réels et placer les solutions sur le cercle trigonométrique
D12* résoudre des équations trigonométriques du second degré
D13* résoudre graphiquement des équations trigonométriques complexes
D14 vérifier les identités trigonométriques:
- numériquement, pour les cas particuliers
- algébriquement, pour les cas généraux
- graphiquement

D15* utiliser les identités d'addition, de soustraction et d'angles doubles pour le sinus et le cosinus pour résoudre des problèmes

RAP E: Utiliser la mesure pour décrire et comparer des phénomènes du monde réel

En douzième année, il est attendu que l'élève pourra

E1 utiliser les formules de la distance entre deux points, des coordonnées du point milieu et de la pente dans le plan cartésien pour résoudre des problèmes
E2 convertir la mesure d'un angle de degrés en radians et vice versa
E3 faire le lien entre le signe des rapports trigonométriques d'un angle et le quadrant où se trouve son côté terminal
E4 identifier et évaluer des angles co-terminaux
E5 utiliser le système de coordonnées cartésiennes afin de comprendre le lien entre les coordonnées rectangulaires et les coordonnées polaires
E6 prouver la formule de l'aire d'un triangle $\text{aire} = \frac{1}{2} bc \sin A$ et l'utiliser pour résoudre des problèmes

RAP F: Décrire, comparer et analyser les figures géométriques pour comprendre les structures du monde réel et pour en créer de nouvelles

En douzième année, il est attendu que l'élève pourra

F1 élaborer et expliquer l'équation canonique ou standard d'un cercle dans le plan cartésien connaissant:
- les coordonnées de son centre et son rayon
- les coordonnées de son centre et celles d'un point de sa circonférence

F2 tracer un cercle d'équation donnée à l'aide d'un outil technologique approprié
F3* convertir l'équation d'un cercle de la forme générale à la forme canonique ou standard dans un contexte de résolution de problèmes
F4 définir les éléments d'une ellipse et écrire son équation canonique ou standard dans le plan cartésien
F5 tracer une ellipse d'équation donnée à l'aide d'un outil technologique approprié
F6* convertir l'équation d'une ellipse de la forme canonique ou standard à la forme générale et vice versa
F7* découvrir et expliquer les équations paramétriques d'un cercle et celles d'une ellipse dans le plan cartésien
F8* explorer à l'aide d'un logiciel de géométrie les définitions géométriques de l'ellipse, de l'hyperbole et de la parabole

RAP G: Utiliser les transformations pour analyser leurs effets et faciliter une conception graphique du monde réel

En douzième année, il est attendu que l'élève pourra

G1 analyser l'effet des translations verticale et horizontale du centre d'un cercle sur son équation
G2* analyser l'effet des translations verticale et horizontale du centre d'une ellipse sur son équation et sur les coordonnées de ses points critiques
G3* faire le lien entre les coefficients A, B et C de l'équation générale des sections coniques, $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$, et leur type

RAP I: Utiliser les probabilités pour prédire le résultat de situations incertaines d'ordre pratique et théorique

En douzième année, il est attendu que l'élève pourra

I1 classifier des événements dans l'espace d'échantillonnage et déterminer leurs probabilités en utilisant l'analyse combinatoire
I2 déterminer la probabilité conditionnelle de deux événements
I3 déterminer la distribution théorique de probabilité en se servant de l'analyse combinatoire
I4 utiliser la distribution binomiale pour calculer des probabilités

I5 étendre les notions de la moyenne et de l'écart type aux distributions de probabilités et les utiliser afin d'analyser des données

I6 utiliser la cote *z* et la distribution normale pour résoudre des problèmes

I7 utiliser une approximation normale à la distribution binomiale (le théorème de la limite centrale) pour résoudre des problèmes qui font intervenir des calculs de probabilité pour de grands échantillons

I8 résoudre des problèmes concrets de statistique en se servant de l'approximation de la distribution normale

I9 utiliser efficacement un outil technologique approprié pour résoudre des problèmes de probabilité

I10 expliquer l'intervalle de confiance dans un contexte de résolution de problèmes et distinguer entre confiance et probabilité

I11 résoudre des problèmes concrets impliquant l'intervalle de confiance, l'erreur standard et la marge d'erreur

I12 analyser l'effet de la modification de la population totale sur la distribution des probabilités des résultats d'un sondage

I13 analyser l'effet de la modification de la taille de l'échantillon sur la distribution des probabilités des résultats d'un sondage

Appendice B: Résultats d'apprentissage spécifiques évalués aux ENÉ de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12 [organisés selon les unités étudiés]

Note: Les résultats d'apprentissage spécifiques qui seront évalués aux ENÉ pour Mathématiques 12 et Mathématiques avancées 12 sont listés ci-dessous. Il y a certains RAS qui ne peuvent pas être évalués aux ENÉ.

Exposants et logarithmes:

A2 utiliser la notation d'intervalle afin de représenter le domaine et l'image d'une relation

A3 associer les solutions d'équations exponentielles à l'ensemble de nombres réels

A4 associer les solutions d'équations logarithmiques à l'ensemble de nombres réels

A6 analyser des graphiques et des tableaux de données afin de tirer des conclusions et de communiquer des résultats

A7 utiliser les propriétés des nombres en travaillant avec des expressions, des fonctions et des équations exponentielles, logarithmiques et trigonométriques

B1 faire des liens entre les opérations arithmétiques et les opérations utilisées lors de résolution de problèmes faisant appel à des expressions exponentielles

B2 faire des liens entre les opérations arithmétiques et les opérations utilisées lors de résolution de problèmes faisant appel à des expressions logarithmiques

B4 convertir une notation exponentielle en notation logarithmique et vice versa

B5 découvrir et formuler les lois des logarithmes et les utiliser afin de résoudre des problèmes

B6 utiliser la propriété de changement de base afin d'évaluer des expressions logarithmiques

B7 utiliser correctement et efficacement une calculatrice à affichage graphique dans un contexte de résolution de problèmes

C1 modéliser des situations réelles à l'aide des fonctions exponentielles et logarithmiques

C3 découvrir et décrire des régularités dans les tableaux de valeurs des fonctions exponentielles et logarithmiques

C4 analyser des graphiques et des tableaux de valeurs pour découvrir des régularités, en résolvant des problèmes faisant appel à des fonctions exponentielles et logarithmiques

C5 tracer un diagramme de dispersion (nuage de points) des données qui représentent une croissance ou une décroissance exponentielle et utiliser un outil technologique approprié afin de déterminer l'équation de la courbe la mieux ajustée

C9 évaluer la validité des prédictions en interpolant et extrapolant des courbes exponentielles, logarithmiques et sinusoïdales

C11* explorer à l'aide d'un outil technologique approprié des fonctions telles que
- $y = ae^{bx}$ et $y = ae^{bx} + k$
- $y = \log(x+k)$, $y = \log(ax)$ et $y = \log(ax+k)$ et indiquer pour chaque fonction son domaine, son image, ses coordonnées à l'origine et les équations de ses asymptotes.

D1 esquisser, dans le plan cartésien, le graphique d'une fonction exponentielle et analyser l'effet de changement des coefficients

D2 déterminer l’équation d’une fonction exponentielle à partir de son graphique ou de son tableau de valeurs

D3 résoudre, avec et sans outil technologique approprié, des équations exponentielles

D4 esquisser, dans le plan cartésien, le graphique d’une fonction logarithmique et analyser l’effet de changement de base

D5 résoudre, avec et sans outil technologique approprié, des équations logarithmiques et vérifier la vraisemblance des solutions

D6 utiliser les propriétés des logarithmes pour résoudre des équations exponentielles

Sections coniques:

A2 utiliser la notation d’intervalle afin de représenter le domaine et l’image d’une relation

E1 utiliser les formules de la distance entre deux points, des coordonnées du point milieu et de la pente dans le plan cartésien pour résoudre des problèmes

F1 élaborer et expliquer l’équation canonique ou standard d’un cercle dans le plan cartésien connaissant:
- les coordonnées de son centre et son rayon
- les coordonnées de son centre et celles d’un point de sa circonférence

F2 tracer un cercle d’équation donnée à l’aide d’un outil technologique approprié

F3* convertir l’équation d’un cercle de la forme générale à la forme canonique ou standard dans un contexte de résolution de problèmes

F4 définir les éléments d’une ellipse et écrire son équation canonique ou standard dans le plan cartésien

F5 tracer une ellipse d’équation donnée à l’aide d’un outil technologique approprié

F6* convertir l’équation d’une ellipse de la forme canonique ou standard à la forme générale et vice versa

F7* découvrir et expliquer les équations paramétriques d’un cercle et celles d’une ellipse dans le plan cartésien

G1 analyser l’effet des translations verticale et horizontale du centre d’un cercle sur son équation

G2* analyser l’effet des translations verticale et horizontale du centre d’une ellipse sur son équation et sur les coordonnées de ses points critiques

G3* faire le lien entre les coefficients A, B et C de l’équation générale des sections coniques, $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$, et leur type

Fonctions et équations trigonométriques:

A1 découvrir la corrélation entre le radian et le degré et l’utilisé afin de résoudre des problèmes

A2 utiliser la notation d’intervalle afin de représenter le domaine et l’image d’une relation

A5 associer les solutions d’équations trigonométriques à l’ensemble de nombres réels

A6 analyser des graphiques et des tableaux de données afin de tirer des conclusions et de communiquer des résultats

A7 utiliser les propriétés des nombres en travaillant avec des expressions, des fonctions et des équations exponentielles, logarithmiques et trigonométriques

B3	faire des liens entre les opérations arithmétiques et les opérations utilisées lors de résolution de problèmes faisant appel à des expressions trigonométriques
B7	utiliser correctement et efficacement une calculatrice à affichage graphique dans un contexte de résolution de problèmes
C2	modéliser des situations périodiques réelles à l'aide des fonctions sinusoïdales
C6	découvrir et décrire des régularités dans les tableaux de valeurs des fonctions trigonométriques
C7	analyser des graphiques et des tableaux de valeurs pour découvrir des régularités, en résolvant des problèmes faisant appel à des fonctions sinusoïdales
C8	tracer un diagramme de dispersion (nuage de points) des données périodiques et utiliser un outil technologique approprié afin de déterminer l'équation de la courbe sinusoïdale la mieux ajustée
C9	évaluer la validité des prédictions en interpolant et extrapolant des courbes exponentielles, logarithmiques et sinusoïdales
C10	expliquer comment le graphique d'une fonction trigonométrique change quand la situation varie ou les paramètres changent
D7	esquisser, dans le plan cartésien, le graphique d'une fonction sinusoïdale à partir de son graphique ou de son tableau de valeurs
D8	déterminer l'équation d'une fonction sinusoïdale à partir de son graphique ou de son tableau de valeurs
D9	résoudre, algébriquement et graphiquement, des équations trigonométriques dans l'intervalle $0° \leq x \leq 360°$ et placer les solutions sur le cercle trigonométrique
D10	résoudre, algébriquement et graphiquement, des équations trigonométriques dans l'intervalle $0 \leq x \leq 2\pi$ et placer les solutions sur le cercle trigonométrique
D11*	déterminer les solutions générales d'équations trigonométriques dont le domaine est l'ensemble de nombres réels et placer les solutions sur le cercle trigonométrique
D12*	résoudre des équations trigonométriques du second degré
D13*	résoudre graphiquement des équations trigonométriques complexes
D14	vérifier les identités trigonométriques: – numériquement, pour les cas particuliers – algébriquement, pour les cas généraux – graphiquement
D15*	utiliser les identités d'addition, de soustraction et d'angles doubles pour le sinus et le cosinus pour résoudre des problèmes
E2	convertir la mesure d'un angle de degrés en radians et vice versa
E3	faire le lien entre le signe des rapport trigonométriques d'un angle et le quadrant où se trouve son côté terminal
E4	identifier et évaluer des angles co-terminaux
E5	utiliser le système de coordonnées cartésiennes afin de comprendre le lien entre les coordonnées rectangulaires et les coordonnées polaires
E6	prouver la formule de l'aire d'un triangle $\text{aire} = \frac{1}{2} bc \sin A$ et l'utiliser pour résoudre des problèmes

La probabilité et la statistique:

B7 utiliser correctement et efficacement une calculatrice à affichage graphique dans un contexte de résolution de problèmes
I1 classifier des événements dans l'espace d'échantillonnage et déterminer leurs probabilités en utilisant l'analyse combinatoire
I2 déterminer la probabilité conditionnelle de deux événements
I3 déterminer la distribution théorique de probabilité en se servant de l'analyse combinatoire
I4 utiliser la distribution binomiale pour calculer des probabilités
I5 étendre les notions de la moyenne et de l'écart type aux distributions de probabilités et les utiliser afin d'analyser des données
I6 utiliser la cote *z* et la distribution normale pour résoudre des problèmes
I7 utiliser une approximation normale à la distribution binomiale (le théorème de la limite centrale) pour résoudre des problèmes qui font intervenir des calculs de probabilité pour de grands échantillons
I8 résoudre des problèmes concrets de statistique en se servant de l'approximation de la distribution normale
I9 utiliser efficacement un outil technologique approprié pour résoudre des problèmes de probabilité
I10 expliquer l'intervalle de confiance dans un contexte de résolution de problèmes et distinguer entre confiance et probabilité
I11 résoudre des problèmes concrets impliquant l'intervalle de confiance, l'erreur standard et la marge d'erreur
I12 analyser l'effet de la modification de la population totale sur la distribution des probabilités des résultats d'un sondage
I13 analyser l'effet de la modification de la taille de l'échantillon sur la distribution des probabilités des résultats d'un sondage

Appendice C: Formules — Mathématiques 12

Exposants et logarithmes

$y = Ab^x$

$M = C(1+i)^n$

$\log_b(xy) = \log_b x + \log_b y$

$\log_b\left(\frac{x}{y}\right) = \log_b x - \log_b y$

$\log_b x^n = n(\log_b x)$

Sections Coniques

$\mathrm{d} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Les coordonnées de M sont: $\left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2}\right)$

$m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$

$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$

$(x-h)^2 + (y-k)^2 = r^2$

$Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ou $\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$

$\frac{(x-h)^2}{a^2} + \frac{(y-k)^2}{b^2} = 1$ ou $\frac{(x-h)^2}{b^2} + \frac{(y-k)^2}{a^2} = 1$

Formule quadratique: $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Fonctions et equations trigonométriques

$\sin\theta = \frac{y}{r}$ $\cos\theta = \frac{x}{r}$ $\tan\theta = \frac{y}{x}$ $\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ $\tan^2\theta + 1 = \sec^2\theta$ $\text{cotan}^2\theta + 1 = \text{cosec}^2\theta$

$y = A\sin\left[B\left(x+C\right)\right] + D$ $y = A\cos\left[B\left(x+C\right)\right] + D$

Probabilité et statistique

$_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$ $_nC_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

$P\left(x \text{ réussites}\right) = {}_n C_x p^x q^{n-x}$

$P(B \mid A) = \frac{P(B \text{ et } A)}{P(A)}$ $z_x = \frac{x - \overline{x}}{\sigma}$

$\text{binompdf}\left(n, p, x\right)$ $\text{normalcdf}\left(\text{limite inf}, \text{limite sup}, \overline{x}, \sigma\right)$

$\text{invnorm}\left(\text{zone}, \overline{x}, \sigma\right)$

$\overline{x} = np$ $\sigma = \sqrt{npq}$ $\overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\sigma < x < \overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\sigma$

$p + z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{pq}{n}} < x < p - z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\frac{pq}{n}}$

Appendice D: Formules — Mathématiques avancées 12

Exposants et logarithmes

$y = Ab^x$

$M = C\left(1+i\right)^n$

$\log_b(xy) = \log_b x + \log_b y$

$\log_b\left(\dfrac{x}{y}\right) = \log_b x - \log_b y$

$\log_b x^n = n(\log_b x)$

Sections Coniques

$\mathrm{d} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Les coordonnées de M sont: $\left(\dfrac{x_1 + x_2}{2}, \dfrac{y_1 + y_2}{2}\right)$

$m = \dfrac{\Delta y}{\Delta x}$

$x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$

$\left(x-h\right)^2 + \left(y-k\right)^2 = r^2$

$Ax^2 + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$

$\dfrac{x^2}{a^2} + \dfrac{y^2}{b^2} = 1$ ou $\dfrac{x^2}{b^2} + \dfrac{y^2}{a^2} = 1$

$\dfrac{\left(x-h\right)^2}{a^2} + \dfrac{\left(y-k\right)^2}{b^2} = 1$ ou $\dfrac{\left(x-h\right)^2}{b^2} + \dfrac{\left(y-k\right)^2}{a^2} = 1$

Formule quadratique: $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Fonctions et equations trigonométriques

$\sin\theta = \dfrac{y}{r}$ $\cos\theta = \dfrac{x}{r}$ $\tan\theta = \dfrac{y}{x}$ $\tan\theta = \dfrac{\sin\theta}{\cos\theta}$

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

$\sin(a \pm b) = \sin a \cos b \pm \cos a \sin b$

$\text{cotan}^2\theta + 1 = \text{cosec}^2\theta$

$\cos(a \pm b) = \cos a \cos b \mp \sin a \sin b$

$\tan^2\theta + 1 = \sec^2\theta$

$\tan(a \pm b) = \dfrac{\tan a \pm \tan b}{1 \mp \tan a \tan b}$

$\sin 2a = 2\sin a \cos a$ $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$ $\tan 2a = \dfrac{1-\cos 2a}{1+\cos 2a}$

$y = A\sin\left[B\left(x+C\right)\right] + D$

$y = A\cos\left[B\left(x+C\right)\right] + D$

Probabilité et statistique

${}_nP_r = \dfrac{n!}{(n-r)!}$

${}_nC_r = \dfrac{n!}{r!(n-r)!}$

$P\left(x \text{ réussites}\right) = {}_n C_x p^x q^{n-x}$

$z_x = \dfrac{x-\overline{x}}{\sigma}$

$P(B \mid A) = \dfrac{P(B \text{ et } A)}{P(A)}$

$\text{normalcdf}\left(\text{limite inf}, \text{limite sup}, \overline{x}, \sigma\right)$

$\text{binompdf}\left(n, p, x\right)$

$\overline{x} + z_{\frac{\alpha}{2}}\sigma < x < \overline{x} - z_{\frac{\alpha}{2}}\sigma$

$\text{invnorm}\left(\text{zone}, \overline{x}, \sigma\right)$

$\overline{x} = np$ $\sigma = \sqrt{npq}$

$p + z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\dfrac{pq}{n}} < x < p - z_{\frac{\alpha}{2}}\sqrt{\dfrac{pq}{n}}$

Appendice E: Utilisation de la calculatrice à affichage graphique

Afin que les élèves puissent démontrer leur compréhension lorsqu'ils résolvent un problème en utilisant une calculatrice graphique, il faut qu'il y ait démonstration de cette compréhension pour obtenir pleine valeur.

Lors d'une session de formation, une enseignante a dit :

> "Je m'attendrais que les élèves utilisent des graphiques en résolvant graphiquement tout comme je m'attends qu'ils utilisent de l'algèbre en résolvant algébriquement."

Beth Calabrese, J.L. Ilsley, Halifax, octobre 2003. (traduction de l'anglais)

N.B. :

- Une calculatrice à affichage graphique (TI-82, TI-83, TI-83PLUS, TI-84, TI-84PLUS) devait être disponible aux élèves lorsqu'ils écrivent l'ENÉ de Mathématiques 12 et de Mathématiques avancées 12.
- La mémoire des calculatrices graphiques doit être effacée avant l'administration des examens (les instructions se trouvent dans l'appendice F). Il faut avertir les élèves qui désirent utiliser leur propre calculatrice que la mémoire sera effacée.
- Si une question exige de l'élève de résoudre :
    - sans utiliser une calculatrice à affichage graphique…
    - algébriquement…
    - sans utiliser la fonction de régression…

  aucun point ne sera accordé si l'élève résout en utilisant la capacité graphique de la calculatrice à affichage graphique.

Les pages suivantes contiennent des exemplaires illustrant des solutions typiques lorsqu'une calculatrice à affichage graphique est utilisée.

EXEMPLE - Régression exponentielle (*tiré du programme d'études Mathématiques 12*)

Dans un laboratoire de microbiologie, une technicienne a constaté qu'un type de bactérie triple toutes les 24 heures. Elle a compilé les données recueillies dans le tableau ci-après.

Temps (heures)	0	24	48	72	96
Nombre de bactéries	1 000	3 000	9 000	27 000	81 000

Détermine une fonction exponentielle qui représente cette situation.

{RAS A6, C1, C4, D2}

(2 points)

$y = 1000(1{,}0468)^x$ ExpReg sur la TI-83

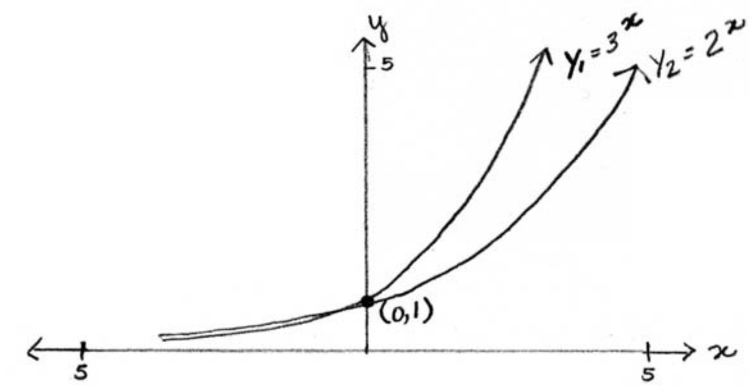
Points accordés:
- 1 pt indique une régression exponentielle
- 0,5 pt montant initial
- 0,5 pt base

EXEMPLE - Résolution d'équations

Trouve le point d'intersection des graphiques des fonctions $y = 2^x$ et $y = 3^x$.

{RAS A6, C4, D3}

(2 points)



Points accordés:
- 1,5 pt graphique montrant le point d'intersection
- 0,5 pt solution

Le point d'intersection est (0, 1).

Dans le cas de la solution graphique il faut que le point d'intersection soit clairement indiqué sur le graphique afin d'obtenir la valeur pour le graphique. Il faut aussi que les courbes soit identifiées.

~ ou ~

Table de valeurs

x	y_1	y_2
⋮	⋮	
−0,01	0,9891	0,9931
0	1	1
0,01	1,0110	1,007
⋮	⋮	⋮

Points accordés:
- 1,5 pt tableau de valeurs
- 0,5 pt solution

Le point d'intersection est (0, 1).

Si une table de valeurs est utilisée, il faut indiquer au moins une valeur avant et une valeur après la solution afin d'obtenir pleine valeur. Il faut respecter la précision d'au moins le centième près (voir Normes de correction).

EXEMPLE - fonction binompdf (*tiré du manuel Omnimaths 12, page 405*)

Le taux de réussite de Vince Carter pour les lancers francs est de 85 %. Dans un match où Carter effectue 15 lancers francs, quelle est la probabilité qu'il en réussisse exactement 13 ? {RAS I4, I9}
(2 points)

binompdf (15, 0,85, 13) = 0,2856

La probabilité qu'il en réussisse exactement 13 est environ 0,29 ou 28,56 %.

Points accordés:
- 1 pt fonction binompdf
- 0,5 pt substitution des valeurs
- 0,5 pt solution finale

EXEMPLE - fonction normalcdf (*tiré du manuel Omnimaths 12, page 419*)

L'entreprise Tout Watt a testé une nouvelle ligne d'ampoules. Elle a découvert que leurs durées de vie étaient normalement distribuées, avec une durée de vie moyenne de 98 heures et un écart type de 13 heures. Quel pourcentage de ces ampoules durent entre 72 et 124 heures ? {RAS I8, I9}
(2 points)

normalcdf (72, 124, 98, 13) = 0,9545

Environ 95,45 % des ampoules dureront entre 72 et 124 heures.

Points accordés:
- 1 pt fonction normalcdf
- 0,5 pt substitution des valeurs
- 0,5 pt solution finale

Appendice F: Effacer la mémoire des calculatrices à affichage graphique (TI-82, TI-83, TI-83PLUS, TI-84, TI-84PLUS)

Il faut effacer toute la mémoire des calculatrices avant l'administration des examens. Vous pouvez utiliser la procédure suivante:

- Pour effacer la mémoire, appuyer 'ON' pour allumer la calculatrice.
- Appuyer sur les boutons 2nd +
- Choisir 'Reset'.
- Appuyer deux fois sur le bouton ENTER
- Choisir 'Reset'.
- Appuyer sur le bouton ENTER

Note: Il faut que l'écran affiche 'DONE', 'RAM Cleared', ou 'MEMORY Cleared'.

<u>Après la remise à zéro de la calculatrice graphique:</u>

⇒ La valeur de 'R' (coefficient de corrélation) or 'R^2' n'apparaîtront pas lorsqu'on fait une regression.

Pour activer le mode 'Diagnostic' appuyer sur 2nd 0 x^{-1} , faire défiler la liste à l'aide de ▼ et sélectionner 'Diagnostic on'.

Appuyer sur ENTER deux fois.

⇒ Le contraste sera aussi remis à zéro. Si l'affichage est trop clair, appuyer sur 2nd ▲ et maintenir le bouton ▲ enfoncé jusqu'à l'obtention du niveau de contraste désiré.

Note: Cette procédure n'efface pas la mémoire archivée. Si vous désirez effacer telle mémoire - ce n'est pas obligatoire - SVP consulter le site web de Texas Instruments (http://education.ti.com/educationportal/sites/US/productDetail/us_testguard_20.html) et suivre leurs directives.

N.B. Assurez-vous d'avoir des piles supplémentaires à portée de la main.