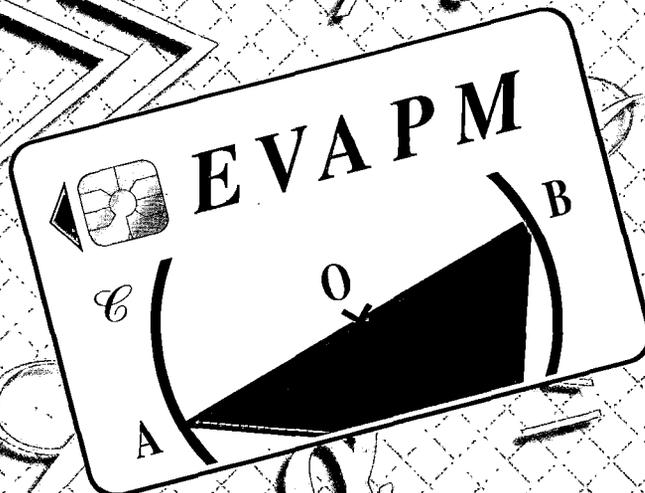


Association des Professeurs de Mathématiques
de l'Enseignement Public - France



n°140

OBSERVATOIRE
DE L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES
Par des enseignants, Pour les enseignants

ÉVALUATION TERMINALES

*Les compétences en mathématiques des élèves
à la fin de l'enseignement secondaire général*

fascicule 1

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

ACTION CONDUITE :

Avec le concours de l'INRP (Institut National de la Recherche Pédagogique)
et de l'IREM de Besançon (Université de Franche-Comté)

et le soutien de :

- la DESCO (Direction de l'Enseignement Secondaire)
 - l'Inspection Générale de mathématiques
 - l'ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM
Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques).

AVERTISSEMENT

L'étude EVAPM terminale prend sa place dans la série des évaluations que l'APMEP mène régulièrement depuis 1987, de la classe de sixième aux classes terminales. Dans chaque cas, Il s'agit de recueillir des informations sur les connaissances et les compétences que les élèves ont pu acquérir dans le cadre des programmes du moment. Il s'agit aussi de recueillir des données sur le contexte dans lequel se déroule l'enseignement des mathématiques et sur l'opinion manifestée par les enseignants à ce propos.

Ces évaluations n'ont aucun caractère officiel : elles sont organisées et réalisées par des enseignants de l'APMEP pour leur information et celle de leurs collègues. Elles ont cependant, depuis la création de l'Observatoire EVAPM en 1986 (*voir page 24*) intéressé d'autres personnes : membres de l'administration, parents d'élèves, professeurs d'autres disciplines, ...

Avec 28 épreuves, 65 modalités de passation, 200 questions et problèmes, plus de 1 000 items, EVAPM terminale constitue une étude à grande échelle d'ampleur sans doute jamais égalée.

La présente étude, située à la fin des études secondaires, revêt un intérêt tout particulier, et les collègues de l'enseignement supérieur, notamment, y trouveront de nombreuses informations.

L'évaluation proprement dite a eu lieu en mai 1999, mais la plupart des questions posées restent conformes aux programmes en cours en 2001. De plus, les analyses elles-mêmes tiennent compte de l'évolution des programmes.

L'évaluation, ses résultats et ses analyses, seront longtemps précieux pour quiconque s'intéresserait à l'évolution de l'enseignement des mathématiques dans notre pays et à l'évolution des acquisitions des élèves.

Les résultats et les analyses de cette étude font l'objet de deux fascicules, dont la lecture ne peut être dissociée, et d'un cédérom.

- Le fascicule 1 contient l'ensemble des questions et des résultats.
- Le fascicule 2 contient les analyses des résultats.
- Le cédérom contient l'ensemble des questionnaires, les éléments pour l'évaluation et les consignes de codage, le tableau des compétences, le questionnaire destiné aux enseignants, sur les conditions et le contexte de l'enseignement, ainsi que divers éléments destinés à la reprographie pour une utilisation éventuelle avec les élèves.

De plus des informations et matériaux complémentaires sont disponibles sur le site Internet de l'APMEP.

Nous avons, comme pour les évaluations précédentes, conservé le principe de la participation volontaire des enseignants. Un millier de classes ont ainsi participé à l'évaluation ; la plupart ayant passé deux des 28 épreuves de l'enquête. Des résultats exploitables de 500 classes nous ont été retournés ; ces résultats ont été traités de façon exhaustive. Ils concernent environ 13 000 élèves, 90% d'entre eux ayant passé deux épreuves.

Nous remercions vivement les collègues qui ont accepté cette charge supplémentaire de travail à une époque de l'année déjà bien chargée.

Insistons sur le fait que notre évaluation ne présente aucun caractère normatif, et ne cherche pas à

définir le niveau que devraient atteindre les élèves. Nous souhaitons que les observations réalisées dans les classes soient autant d'indicateurs, et que les collègues, mais aussi l'administration, les parents d'élèves et les concepteurs de programmes s'en saisissent pour en tirer leurs propres conclusions.

Notons que la prise en charge financière de l'opération a été faite par l'APMEP et par les établissements qui ont participé à l'opération.

L'équipe EVAPM étant une équipe de recherche associée à l'Institut National de la Recherche Pédagogique (INRP), certains d'entre nous ont pu être davantage disponibles pour mener à bien la réalisation de l'enquête et de l'étude. Malgré cela, une grande partie de l'étude repose sur les contributions bénévoles des membres de l'APMEP.

Remerciements

Par leur aide directe ou indirecte, par leurs encouragements ou par leurs conseils, de nombreuses personnes ont contribué à ce travail.

Nous remercions tout particulièrement :

- L'INRP, qui a permis à certains d'entre nous d'être davantage disponibles pour mener à bien ces opérations d'évaluation.
- Le département de mathématiques de l'Université de Franche-Comté et l'IREM de Besançon qui nous apportent un appui logistique essentiel et plus particulièrement les collègues de l'IREM qui ont assuré le codage des épreuves en QCM.
- Le Ministère de l'Éducation Nationale, qui, au travers des Proviseurs des lycées et de l'Inspection, nous a permis d'effectuer cette enquête dans les classes.
- Les collègues qui ont assuré des relectures précises, et qui nous ont permis ainsi d'affiner la rédaction des énoncés.
- Tous les collègues qui ont accepté de faire passer les épreuves à leurs élèves, et de corriger et coder les copies.
- Les élèves, qui ont répondu à nos questions, quelques semaines avant le baccalauréat.

Réalisation

Équipe de conception de l'évaluation et de rédaction des analyses
Logistique, traitements des résultats, et réalisation de la présente brochure

Antoine BODIN

Jean-Pierre RICHTON

Michèle PÉCAL

Michèle RICARD

Philippe BARDY

François COUTURIER

Collaboration technique : Sandrine GRILLOT

Présentation de l'étude et des brochures.

Comme pour EVAPM Première, nous avons fait le choix, pour EVAPM Terminales, de prendre en compte toutes les séries. Les questionnaires concernent donc l'ensemble des séries d'enseignement général et technologique. Certains sont spécifiques à certaines séries, d'autres ont été passés par des élèves de toutes les séries.

L'un des intérêts de cette étude est la possibilité que nous nous sommes ainsi donnée de pouvoir comparer les compétences manifestées, devant des tâches similaires, par les élèves de séries différentes, et ayant donc suivi des programmes différents. Bien entendu, nous avons tenu compte des différences curriculaires dans nos analyses.

Pour chacun des questionnaires, nous indiquons dans ce document, de façon détaillée, les séries concernées et les résultats pour chacune d'elles. Il faudra bien sûr avoir en tête les différences de programmes (et de temps consacré à l'apprentissage) avant de chercher à interpréter des différences de résultats.

Nous avons aussi indiqué, pour chaque question, le nombre d'élèves de chaque série pris en compte dans nos statistiques. Dans le cas des séries S et ES, les nombres d'élèves concernés sont souvent de l'ordre du millier et les pourcentages produits sont assez fiables (voir ci-dessous). Dans certains cas, pour la série L et pour les séries technologiques, ce nombre peut être très petit (inférieur à 100). Les pourcentages donnés ne peuvent alors qu'être considérés comme des indicateurs de tendance.

Basée sur le volontariat, notre étude est évidemment biaisée. Notre expérience des évaluations nationales officielles comme des études internationales de même type nous permet cependant d'affirmer que ce biais n'est pas plus grand que dans le cas d'enquêtes à participation forcée. Des preuves empiriques de cette affirmation ont d'ailleurs été apportées en 1990 lorsque, avec son autorisation, nous avons répliqué une partie d'une étude de la DEP (maintenant DPD).

Des sigles apparaissent tout au long de la brochure NAS2, GCT1, PRO3..., qui pourraient en rendre la lecture bien obscure ! Commençons donc par donner quelques éclaircissements.

Les élèves ont passé des épreuves, mais ces épreuves ont été construites à partir de modules thématiques : modules du domaine numérique (NAS), du domaine fonctionnel (ANA), de géométrie des configurations et des transformations (GCT), de géométrie vectorielle et analytique (GVA), de statistiques (STA), de probabilités (PRO).

Chaque domaine, ou thème, est constitué d'un certain nombre de modules. Par exemple le domaine numérique contient 6 modules (de NAS1 à NAS6).

Il y a des intersections non vides entre certaines des 28 épreuves : La plupart des questionnaires de T01 à T21 sont constitués de 2 modules, exceptionnellement de 1 ou de 3 modules.

On le voit le plan de l'évaluation présente une certaine complexité, mais la méthodologie utilisée permettait, comme nous le souhaitions :

- de recouvrir une partie importante des objectifs des programmes,
- de s'adresser à l'ensemble des séries tout en obtenant des informations spécifiques sur chaque série ou option particulière,
- d'autoriser les comparaisons entre les séries.

Des tableaux, que l'on trouvera dans le cédérom, donnent les correspondances entre les épreuves et les modules.

Le fascicule 2 (analyses des résultats) présente des analyses par domaines ; c'est donc par domaines et par modules que nous avons organisé le présent fascicule.

Les résultats et les analyses font l'objet de deux fascicules séparés, mais indissociables. En effet, vu le grand nombre de questions et le fait que les analyses ne sont pas "linéaires", reporter les questions dans le texte des analyses aurait imposé de les reporter plusieurs fois, ou bien aurait obligé à tourner des pages bien souvent... Le choix que nous avons fait de deux fascicules oblige par contre à avoir les deux ouverts à la fois. Nous espérons toutefois que vous pourrez vous installer commodément !

Dans le fascicule 2, le chapitre "Choix et préparation des questions dans EVAPMT" montre de façon très détaillée selon quels critères nous avons choisi et rédigé les questions, puis bâti les questionnaires. Cela nous paraît être un élément de réflexion intéressant et important pour l'élaboration des évaluations au jour le jour dans les classes, et un élément de formation pour les enseignants débutants. Les tableaux de classification par classe d'objectifs opérationnalisables et par niveaux de taxonomie, dus aux travaux de Régis Gras, figurent dans le cédérom et dans plusieurs des études EVAPM précédentes.

Les questions que nous avons posées n'engagent que l'équipe EVAPM. Certaines peuvent, sur tel ou tel point particulier, ne pas traduire directement les intentions des programmes. Il en est de même des commentaires et des analyses que nous proposons. L'ensemble fait évidemment place aux idées-force défendues par l'APMEP, et les lecteurs reconnaîtront certainement, dans un autre contexte, certains des points de vue sur l'enseignement des mathématiques défendus par l'APMEP.

Sommaire du fascicule 2 (144 pages)

- Choix et préparation des questions dans EVAPM Terminale
- Analyse du domaine numérique
- Analyse du domaine fonctionnel - Analyse
- Analyse du domaine géométrique
- Analyse du domaine probabilités et statistiques
- Contexte de l'évaluation et opinion des enseignants
- Analyse des épreuves de type baccalauréat
- Analyse d'un questionnaire en QCM (questionnaire EVAPM)
- Analyse des questionnaires en QCM repris de TIMSS
(Troisième Étude Internationale sur l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences)
- Analyse statistique des données recueillies

N.B. La brochure n° 123 de l'APMEP (Évaluation en terminale - dossier professeur) contient une présentation de l'enquête et l'ensemble des éléments pour l'évaluation (et en particulier l'ensemble des questionnaires).

Voir présentation de l'Observatoire EVAPM page 24

EVAPM TERMINALE 1999

Résultats

MODULES ALGÈBRE

NAS1 page 7

NAS2 page 10

NAS3 page 13

NAS4 page 16

NAS5 page 17

NAS6 page 22

CLÉS de LECTURE des RÉSULTATS

Module NAS4 (Épreuves T09 et T13)

L'un des six modules du domaine numérique. Ce module est entré dans la composition des épreuves T09 et T13

Exercice A (T09-B ; T13-F)

Exercice A du module NAS4 : il occupe la place B dans l'épreuve T09 et la place F dans l'épreuves T13.

Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes d'inconnue réelle

1° $3x = 0$ 2° $(x-2)^2 = 3$ 3° $0x = 3$ 4° \sqrt{x}

Texte de la question sur fond gris (1)

CONSIGNES DE CODAGE telles qu'elles ont été diffusées pour l'évaluation

A1°	résultat	01) R.E. : $S = \{ 0 \}$	<i>accepter $x = 0$,</i>
	erreur	02) $S = \{ -3 \}$	

Effectifs pris en compte, pour chacune des séries concernées

RÉSULTATS

	Séries	TOUS	S	ES	I*	STL*
	Nombre d'élèves pris en compte	1820	639	631	109	55
	Ont abordé l'exercice	97%	96%	98%	98%	100%
A1°	01 - Réponse exacte 1°) ($S = \{ 0 \}$) (<i>accepter $x = 0$</i>)	86%	92%	92%	92%	92%
	02 - Erreur	14%	8%	8%	8%	8%

*** signale un effectif pris en compte inférieurs à 100 (2)**

(*) Pour m

En gras : concerne des réponses exactes (prises comme telles dans les synthèses statistiques)

(1) Lors du passage d'un logiciel à l'autre ou d'un environnement informatique à l'autre des modifications involontaires peuvent se produire. Cela est particulièrement vrai pour les documents consultés sur le cédérom ou sur Internet.

En cas de doute, le lecteur est invité à se reporter au dossier professeur (brochure N° 123 de l'APMEP).

(2) Pour un échantillon vrai, et pour un effectif de l'ordre de 1000, et au seuil de confiance de 0.95, l'intervalle de confiance a un rayon de l'ordre de 1,5%. Pour un effectif de l'ordre de 400, ce rayon devient 2.5%.

Toutefois, on n'oubliera pas que nos populations et sous-populations ne sont pas des échantillons. Il y a donc lieu d'être prudents dans l'interprétation des résultats.

Module NAS1(Épreuve T02)

S spécialité mathématiques - Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T02-A)

Sur une droite de repère donné d'origine O, une puce effectue un nombre fini de déplacements à partir de O. Si elle se déplace dans le sens positif, chaque bond est de 24 unités et si elle se déplace dans le sens négatif, chaque bond est de 18 unités.

On appelle x le nombre des déplacements dans le sens positif et y celui des déplacements dans le sens négatif, x et y étant, bien sûr, des entiers naturels.

1° Justifier que la puce ne peut pas s'arrêter sur le point d'abscisse +8.

2° Donner une solution permettant à la puce de s'arrêter sur le point d'abscisse +6.

3° Quels sont tous les couples $(x ; y)$ qui permettent à la puce de s'arrêter sur le point d'abscisse +6 si la puce réalise au plus 50 déplacements ?

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	réponse	01) justification correcte du fait qu'il n'y a pas de solution		
A2°	réponse	02) donnée d'une solution particulière		
A3°	réponse	03) solution exacte justifiée		
		04) solution ne répondant pas à la condition : ≤ 50 déplacements		

RÉSULTATS

	Séries	S - Spéc
	Nombre d'élèves pris en compte	287
	<i>Ont abordé l'exercice</i>	88%
A1°	01 - Réponse exacte (justification correcte du fait qu'il n'y a pas de solution)	30%
A2°	02 - Réponse exacte Réponse (donnée d'une solution particulière)	77%
A3°	03 - Réponse exacte (solution exacte justifiée)	20%
	04 - Réponse (solution ne répondant pas à la condition : ≤ 50 déplacements)	11%

Exercice B (T02-B)

- 1° Sachant que 1999 est un nombre premier, dire si la proposition suivante est vraie ou fausse (justifier votre réponse) : « Si 27 divise $1999n$, avec n entier naturel, alors 27 divise n ».
- 2° Et en remplaçant 1999 par 1998 qu'en est-il (justifier)?

CONSIGNES DE CODAGE

B1°	réponse	01) réponse exacte (l'affirmation est vraie) et correctement justifiée 02) réponse exacte non ou mal justifiée
B2°	réponse	03) réponse exacte (la proposition est fausse) justifiée par un contre-exemple 04) réponse exacte non ou mal justifiée

RÉSULTATS

	Séries	S - Spéc
	Nombre d'élèves pris en compte	287
	<i>Ont abordé l'exercice</i>	90%
B1°	01 - Réponse exacte ((l'affirmation est vraie) et correctement justifiée)	56%
	02 - Réponse exacte non ou mal justifiée	29%
B2°	03 - Réponse exacte ((la proposition est fausse) justifiée par un contre-exemple)	47%
	04 - Réponse exacte non ou mal justifiée (<i>par exemple "1998 n'est pas premier"</i>)	26%

Exercice C (T02-C)

Pourquoi parmi les 4 entiers naturels : n , $5n + 1$, $9n + 2$ et $65n + 3$, où n désigne un entier naturel quelconque, y en a-t-il un et un seul multiple de 4 ?

CONSIGNES DE CODAGE

C	réponse	01) démontré correctement	non explicitement au programme
	démarche	02) avoir mentionné les restes de division par 4 (sans congruence)	
	démarche	03) utilisation de la notion de congruence mod 4	
		04) démarche correctement entamée mais non aboutie	

RÉSULTATS

	Séries	S - Spéc
	Nombre d'élèves pris en compte	287
	<i>Ont abordé l'exercice</i>	59%
	01 - Réponse exacte (démontré correctement)	16%
	02 - Démarche (avoir mentionné les restes de division par 4 (sans congruence)	18%
	03 - Démarche (utilisation de la notion de congruence mod 4) (<i>non explicitement au programme</i>)	06%
	04 - Démarche (démarche correctement entamée mais non aboutie)	10%

Exercice D (T02-D)

1° La longueur et la largeur en centimètres d'un couloir sont respectivement données par deux entiers n et m . On veut le recouvrir de carreaux carrés.
 Comment choisir la longueur des côtés des carrés pour que le pavage du couloir se fasse avec le moins de carreaux possible sans avoir à découper certains carreaux.

2° Une machine A automatisée produit un son toutes les n secondes, une autre machine B, elle aussi automatisée, produit un son toutes les m secondes, n et m désignant des entiers naturels. Elles sont mises en route au même instant 0.
 Au bout de combien de secondes les deux sons seront-ils, pour la première fois, produits simultanément ?

CONSIGNES DE CODAGE

D1°		01) réponse correcte par reconnaissance du pgcd de n et m		
D2°		02) réponse correcte par reconnaissance du ppcm de n et m		

RÉSULTATS

Séries		S - Spéc
Nombre d'élèves pris en compte		287
<i>Ont abordé l'exercice</i>		73%
D1°	01 - Réponse exacte (par reconnaissance du pgcd de n et m)	32%
D2°	02 - Réponse exacte (par reconnaissance du ppcm de n et m)	34%
03 - Réussite conjointe		25%

Module NAS2 (Épreuve T17)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T17-A)

Une cuve à mazout a une capacité de 2 500 litres. Elle a la forme d'un pavé droit (parallépipède rectangle) de 2 m de long et de 1 m de large.

Quelle est la hauteur de cette cuve ?

CONSIGNES DE CODAGE

A	explication	01) correcte	repris d' EVAPM1/93 : CE 29/31
	résultat	02) R.E. : 1,25 avec ou sans unité	
	résultat	03) 1,25 m avec unité	
	erreur	04) erreur dans la conversion de m ³ en litres	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte	415	232	172
Ont abordé l'exercice	51%	53%	49%
01 - Explication correcte	23%	27%	18%
02 - Réponse exacte (1,25 avec ou sans unité)	15%	16%	13%
03 - Résultat (1,25 m avec unité)	14%	15%	14%
04 - Erreur (dans la conversion de m ³ en litres)	14%	19%	08%

Cette question est suivie depuis 1989 et depuis la classe de Sixième (voir Première CE 29-31)

Résultats observés de la classe de sixième aux classes terminales

Une cuve à mazout a une capacité de 2500 litres. Elle a la forme d'un pavé droit (parallépipède rectangle) de 2 mètres de long et de 1 mètre de large.

Quelle est la hauteur de cette cuve?

Explications et calculs

Explication correcte

EVAPM6/89 (Q27) R = 10%
EVAPM3/92 (WB15) R = 42%
Passation spéciale : 12 classes

Réponse exacte avec unité

EVAPM6/89 (Q28) R = 05%
EVAPM3/92 (WB16) R = 33%
Passation spéciale : 12 classes

Explication correcte

	TOUS	A1	B	E	F	G	S
R%	59	45	43	87	70	23	85
N-R		45	47	11	23	64	10

Réponse exacte avec ou sans unité

	TOUS	A1	B	E	F	G	S
R%	51	36	30	82	62	17	78

Fin de première 1993

Réponse exacte avec unité

	TOUS	A1	B	E	F	G	S
R%	49	35	28	82	62	16	77
N-R	48	48	49	11	25	65	11

Exercice B (T17- B)

Un professeur a donné 3 tests dans le trimestre qui ont duré respectivement 1 heure, 1 heure 20 min et 2 heures. Au moment de faire la moyenne, il veut que l'importance de chaque test soit proportionnelle à sa durée et pour cela il décide d'attribuer des coefficients entiers à chaque test. Trouver trois coefficients entiers proportionnels à la durée des trois tests.

CONSIGNES DE CODAGE

B	réponse	01) trois coefficients corrects : (3, 4, 6) par exemple		
	erreur	02) coefficients non entiers donnant la bonne moyenne		
	démarche	03) référence à un barycentre		
	erreur	04) l'élève a fait l'erreur : $1\text{ h }20 = 1,20\text{ h}$		

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte	415	232	172
Ont abordé l'exercice	71%	76%	65%
01 - Réponse exacte (trois coefficients corrects : (3, 4, 6) par exemple)	39%	50%	25%
02 - Erreur (coefficients non entiers donnant la bonne moyenne)	05%	05%	05%
03 - Démarche (référence à un barycentre)	00%	01%	00%
04 - Erreur (l'élève a fait l'erreur : $1\text{ h }20 = 1,20\text{ h}$)	06%	06%	04%

Exercice C (T17- C)

Le professeur de mathématiques de la classe de seconde a formé deux groupes de module. Le groupe A est constitué de x élèves, le groupe B de y élèves. En observant les effectifs des deux groupes, il fait les deux remarques suivantes :

- si je prends trois élèves du groupe A pour les mettre dans le groupe B, les deux nouveaux groupes auront des effectifs égaux ;
- si je prends trois élèves du groupe B pour les mettre dans le groupe A, celui-ci aura un effectif double de l'effectif de l'autre groupe restant.

1° Parmi les équations ci-dessous, cocher les deux qui traduisent les remarques du professeur.

$x + 3 = y - 3$
 $x = y$
 $x + 3 = 2y$
 $2(x + 3) = y - 3$
 $x - 3 = y + 3$
 $x - 3 = y$
 $x = 2(y - 3)$
 $x + 3 = 2(y - 3)$
 $x - 3 = y - 3$
 $x + 3 = 2y - 3$

2° Trouver les effectifs des deux groupes de départ.

CONSIGNES DE CODAGE

C1°	réponse	01) l'équation : $x - 3 = y + 3$ est cochée	
	réponse	02) l'équation : $2(y - 3) = x + 3$ est cochée	
	erreur	03) la seule erreur est d'avoir écrit $x + 3 = y - 3$ au lieu de $x - 3 = y + 3$, idem pour la deuxième équation	cette erreur dans l'une ou dans les deux équations
C2°	réponse	04) résultats corrects : $x = 21$; $y = 15$	
		05) résultat cohérent avec ceux donnés au 1)	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte	415	232	172
Ont abordé l'exercice	97%	97%	97%

01 - Réponse exacte (l'équation : $x - 3 = y + 3$ est cochée)	69%	71%	66%
02 - Réponse exacte (l'équation : $2(y - 3) = x + 3$ est cochée)	35%	45%	22%
03 - Erreur (la seule erreur est d'avoir écrit $x + 3 = y - 3$ au lieu de $x - 3 = y + 3$, idem pour la deuxième équation) (cette erreur dans l'une ou dans les deux équations)	18%	18%	17%
04 - Réponse exacte ($x = 21 ; y = 15$)	19%	27%	09%
05 - item mal interprété par les correcteurs (supprimé)			
06 - Réussite conjointe 01 - 02 (système exact)	30%	38%	20%

Exercice D (T17- D)

Une personne a emprunté 1 000 F sans intérêt. Elle a déjà remboursé S francs. Il lui reste à rembourser une somme égale aux $\frac{2}{3}$ de la somme S déjà rendue. Calculer S.

CONSIGNES DE CODAGE

D	démarche	01) une équation traduisant l'énoncé	repris d' EVAPM1/93 : CC1-2
	réponse	02) 600 F avec ou sans explication	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte	415	232	172
Ont abordé l'exercice	86%	86%	85%
01- Démarche (une équation traduisant l'énoncé)	61%	72%	46%
02 - Réponse exacte (600 F avec ou sans explication)	51%	56%	41%

Cette question est suivie depuis 1984 et depuis la classe de Cinquième (voir Première 93 CC1-2)

Résultats observés de la classe de cinquième aux classes terminales

Une personne a emprunté sans intérêt 1000 F.
Elle a déjà remboursé une somme S.
Il lui reste à rembourser une somme égale aux $\frac{2}{3}$ de la somme S déjà rendue.
Calculer S en laissant le détail des calculs.

Explications

Démarche correcte

EVAPM4/89 (M9) R = 25 %
SPRESE 3/84 R = 26 %
EVAPM3/90 (P18) R = 47 %
EVAPM2/91 (C28) R = 68 %

FIN DE PREMIÈRE 1993

	TOUS	A1	B	E	F	G
R%	80	69	74	96	72	90

Réponse exacte

EVAPM5/88 (N23) R = 04 %
EVAPM4/89 (M10) R = 12 %
SPRESE 3/84 R = 23 %
EVAPM3/90 (P19) R = 31 %
EVAPM2/91 (C29) R = 58 %

FIN DE PREMIÈRE 1993

	TOUS	A1	B	E	F	G
R%	75	61	63	94	68	88
N-R		23	14	00	10	04

Réponse : S = F

Module NAS3 (Épreuves T07 et T11)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T07-C ; T11-A)

Quels sont les nombres réels supérieurs ou égaux à leur inverse ?
Toute méthode sera acceptée, mais devra être explicitée sur la feuille.

CONSIGNES DE CODAGE

A	résultat	01) R.E. : $[-1, 0] \cup]1, +\infty[$	sens de variation ou graphique par exemple un tableau de signes
	erreur	02) travail uniquement sur les nombres positifs, résultat : $S =]1, +\infty[$	
	démarche	03) utilisation des fonctions de référence x et $1/x$	
	démarche	04) résolution correcte par une méthode algébrique	
	démarche	05) autre méthode	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STI
Nombre d'élèves pris en compte	1614	1132	273	166
Ont abordé l'exercice	82%	88%	79%	54%
01- Réponse exacte $[-1, 0] \cup]1, +\infty[$	14%	17%	08%	02%
02 - Erreur (travail uniquement sur les nombres positifs, résultat : $S =]1, +\infty[$)	14%	13%	15%	19%
03 - Démarche (utilisation des fonctions de référence x et $1/x$) (sens de variation ou graphique)	07%	08%	04%	01%
04 - Démarche (résolution correcte par une méthode algébrique (par exemple un tableau de signes)	08%	10%	05%	00%
05 - Démarche (autre méthode)	10%	12%	03%	04%

Exercice B (T07-D ; T11-B)

Peut-on espérer trouver des nombres réels dont le cube serait égal au carré augmenté de 1 ?
Donner le plus de renseignements possible sur les solutions éventuelles.

CONSIGNES DE CODAGE

B	résultat	01) R.E. : valeur unique et réponse donnée par un intervalle d'amplitude 1 ou inférieure, ou par une valeur approchée ($1,46 < x < 1,47$)	par exemple uniquement sur un graphique
	démarche	02) démarche par écriture d'une fonction pertinente et étude correcte de ses variations établissant au moins l'existence et l'unicité	
	erreur	03) cette démarche mais pas de preuve de l'unicité	
	démarche	04) même démarche mais contenant une erreur dans l'étude de la fonction	
	démarche	05) démarche par tâtonnements ou avec une calculatrice, conduisant à une valeur approchée correcte, sans justification	
	démarche	06) toute autre démarche correcte, aboutie ou non	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STI
Nombre d'élèves pris en compte	1614	1132	273	166
<i>Ont abordé l'exercice</i>	62%	67%	53%	42%
01 - Réponse exacte (valeur unique et réponse donnée par un intervalle d'amplitude 1 ou inférieure, ou par une valeur approchée ($1,46 < x < 1,47$))	06%	07%	03%	01%
02 - Démarche (par écriture d'une fonction pertinente et étude correcte de ses variations établissant au moins l'existence et l'unicité)	03%	04%	01%	02%
03 - Démarche (cette démarche mais pas de preuve de l'unicité) <i>(par exemple uniquement sur un graphique)</i>	03%	03%	01%	01%
04 - Erreur (même démarche mais contenant une erreur dans l'étude de la fonction)	01%	02%	01%	00%
05 - Démarche (par tâtonnements ou avec une calculatrice, conduisant à une valeur approchée correcte, sans justification)	06%	07%	02%	07%
06 - Démarche (toute autre démarche correcte, aboutie ou non)	09%	10%	04%	07%

Exercice C (T07-E ; T11-C)

Dans le plan muni du repère $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ on donne les points A, B et B' par leurs coordonnées A(-3 ; 0), B(3 ; 4) et B'(3 ; 0). L'ensemble \mathcal{N} est l'ensemble des points contenus strictement à l'intérieur du triangle ABB'.

Les points de \mathcal{N} ont des coordonnées $(x ; y)$ qui vérifient un certain nombre d'inégalités. Écrire l'ensemble des inégalités qui caractérisent les points de \mathcal{N} .

CONSIGNES DE CODAGE

C	réponse partielle	01) $-3 < x < 3$, ou $x < 3$ si les deux autres inégalités sont écrites	inégalités strictes ou larges
	idem	02) $0 < y$	idem
	idem	03) $y < 2 + 2/3x$	idem
	erreur	04) $y < ax + b$, avec a ou b erronés	idem

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STI
Nombre d'élèves pris en compte	1614	1132	273	166
Ont abordé l'exercice	62%	66%	61%	34%
01 - Réponse partielle ($-3 < x < 3$, ou $x < 3$ si les deux autres inégalités sont écrites)	37%	40%	41%	10%
02 - Réponse partielle ($0 < y$)	37%	40%	41%	08%
03 - Réponse partielle ($y < 2 + 2/3x$)	17%	19%	19%	03%
04 - Erreur ($y < ax + b$, avec a ou b erronés)	07%	07%	08%	00%
05 - Réussite complète (01 et 02 et 03)	18%	16%	18%	02%

Exercice D (T11-D)

Résoudre dans \mathbb{R} : $\sqrt{x+4} = x+1$.

CONSIGNES DE CODAGE

D	résultat	01) résolution algébrique complète $x = 0,5(-1 + \sqrt{13})$	résolution par équivalence ou par implication et contrôle de validité avec explication du choix de la solution
	démarche	02) unicité uniquement basée sur l'observation d'un graphique,	
	erreur	03) la deuxième "solution" : $(0,5(-1 - \sqrt{13}))$, n'a pas été éliminée.	
	démarche	04) résultat correct approché par observation d'un graphique	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte	699	560	139
Ont abordé l'exercice	93%	93%	91%
01 - Réponse exacte (résolution algébrique complète $x = 0,5(-1 + \sqrt{13})$) (résolution par équivalence ou par implication et contrôle de validité)	14%	17%	03%
02 - Démarche (unicité uniquement basée sur l'observation d'un graphique) (avec explication du choix de la solution)	04%	05%	01%
03 - Erreur (la deuxième "solution" : $(0,5(-1 - \sqrt{13}))$, n'a pas été éliminée)	58%	61%	43%
04 - Démarche (résultat correct approché par observation d'un graphique)	02%	02%	02%

Module NAS4 (Épreuves T09 et T13)

Calculatrice et formulaire autorisés pour T09, interdits pour T13

Exercice A (T09-B ; T13-F)

Résoudre dans \mathbb{R} les équations suivantes d'inconnue réelle x :

1° $3x = 0$ 2° $(x - 2)^2 = 3$ 3° $0x = 3$ 4° $\sqrt{x} = \pi$ 5° $|x| = x$.

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	résultat	01) R.E. : $S = \{ 0 \}$	<i>accepter $x = 0$,</i>	
	erreur	02) $S = \{ -3 \}$		
	erreur	03) réponse : impossible		
A2°	réponse	04) R.E. : $2 + \sqrt{3}$ et $2 - \sqrt{3}$		
	erreur	05) une seule solution donnée		
A3°	résultat	06) R.E. : pas de solution		
	erreur	07) $x = 0$		
A4°	résultat	08) R.E. : $S = \{ \pi^2 \}$		
A5°	résultat	09) R.E. : $S = [0 ; +\infty [$		

RÉSULTATS

	Séries	TOUS	S	ES	L	STI	STL*	STT
	Nombre d'élèves pris en compte	1820	639	631	109	208	55	121
	<i>Ont abordé l'exercice</i>	97%	96%	99%	98%	98%	100%	95%
A1°	01 - Réponse exacte 1°) ($S = \{ 0 \}$) <i>(accepter $x = 0$)</i>	86%	92%	84%	83%	82%	80%	70%
	02 - Erreur ($S = \{ -3 \}$)	03%	01%	03%	05%	07%	11%	10%
	03 - Erreur (réponse : impossible)	03%	01%	03%	06%	03%	02%	05%
A2°	04 - Réponse exacte 2°) ($2 + \sqrt{3}$ et $2 - \sqrt{3}$)	51%	70%	47%	37%	36%	29%	20%
	05 - Erreur (une seule solution donnée)	09%	09%	07%	14%	15%	11%	07%
A3°	06 - Réponse exacte 3°) (pas de solution)	76%	82%	74%	77%	67%	73%	63%
	07 - Erreur ($x = 0$)	07%	03%	09%	12%	07%	15%	11%
A4°	08 - Réponse exacte 4°) ($S = \{ \pi^2 \}$)	73%	83%	64%	72%	82%	65%	64%
A5°	09 - Réponse exacte 5°) ($S = [0 ; +\infty [$)	27%	45%	24%	17%	09%	04%	09%
	10 - Au moins 4 réponses exactes	44%	67%	38%	33%	23%	13%	16%
	11 - Les 5 réponses exactes	15	28%	10%	07%	03%	00%	02%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice B (T09-C ; T13-G)

Résoudre dans \mathbb{R} les inéquations suivantes d'inconnue réelle x :

1° $(2 - \pi)x \geq 1$ 2° $x^2 > 4$

CONSIGNES DE CODAGE

B1°	résultat	01) R.E. : $x \leq \frac{1}{2 - \pi}$, ou équivalent.		
	erreur	02) résultat faux : $x \geq \frac{1}{2 - \pi}$, ou équivalent.		
B2°	résultat	03) R.E. : $] -\infty ; -2 [\cup] 2 ; +\infty [$, ou équivalent		
	erreur	04) résultat faux : $] 2 ; +\infty [$, ou équivalent		

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	L	STI	STL*	STT
Nombre d'élèves pris en compte	1820	639	631	109	208	55	121
<i>Ont abordé l'exercice</i>	94%	94%	96%	97%	89%	95%	89%
B1°	01 - Réponse exacte ($x \leq \frac{1}{2 - \pi}$, ou équivalent)	34%	61%	23%	21%	14%	10%
	02 - Erreur (résultat faux : $x \geq \frac{1}{2 - \pi}$, ou équivalent)	33%	26%	32%	38%	44%	35%
B2°	03 - Réponse exacte $] -\infty ; -2 [\cup] 2 ; +\infty [$, ou équivalent)	31%	56%	22%	21%	13%	04%
	04 - Erreur (résultat faux : $] 2 ; +\infty [$, ou équivalent)	37%	22%	39%	48%	48%	61%
	05 - Réussite conjointe 01 : 1°) et 2°)	20%	41%	10%	07%	00%	02%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice C (T09-D ; T13-H)

On considère l'ensemble des nombres réels compris strictement entre -2 et 3 . Quel est l'ensemble des carrés de ces nombres ?

CONSIGNES DE CODAGE

C	résultat	01) R.E. : $[0 ; 9 [$ ou équivalent	accepter l'inégalité large en 9
	erreur	02) résultat faux : $] 4 ; 9 [$ ou équivalent	même avec inégalités larges

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	L	STI	STL*	STT
Nombre d'élèves pris en compte	1820	639	631	109	208	55	121
Ont abordé l'exercice	83%	88%	80%	83%	79%	84%	76%
01 - Réponse exacte ([0 ; 9 [ou équivalent) (accepter l'inégalité large en 9)	23%	39%	13%	19%	15%	04%	11%
02 - Erreur (résultat faux :] 4 ; 9 [ou équivalent) (même avec inégalités larges)	30%	31%	30%	30%	30%	45%	25%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice D (T09-E ; T13-I)

1°	Résoudre dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ le système suivant d'inconnues u et v :	$\begin{cases} 2u - 3v = 4 \\ u + 6v = -3 \end{cases}$
2°	Dans un repère du plan, les droites D_1 , D_2 et D_3 ont pour équations respectives :	$2x - 3y = 4, \quad x + 6y = -3 \quad \text{et} \quad y = -0,7x.$
	Ces trois droites ont-elles un point en commun ? Justifier.	

CONSIGNES DE CODAGE

D1°	résultat	01) R.E. : $u = 1 ; v = -2/3$		
	démonstration	02) démarche correcte, avec éventuellement une erreur de calcul.		
	erreur	03) existence et unicité incomplètement démontrées		
D2°	réponse	04) réponse exacte : "NON", quelle que soit la démarche.		
	démarche	05) référence correcte à la question précédente.		
	démarche	06) Résolution du système (reprise à zéro), quelle que soit la réponse.		
	démarche	07) autre démarche, quelle que soit la réponse.		

RÉSULTATS

	Séries	TOUS	S	ES	L	STI	STL*	STT
	Nombre d'élèves pris en compte	1820	639	631	109	208	55	121
	Ont abordé l'exercice	93%	94%	95%	96%	86%	85%	92%
D1°	01 - Réponse exacte ($u = 1 ; v = -2/3$)	61%	72%	61%	62%	44%	45%	48%
	02 - Démarche correcte, avec éventuellement une erreur de calcul	39%	33%	46%	43%	37%	25%	43%
	03 - Existence et unicité incomplètement démontrée	29%	34%	23%	34%	40%	29%	12%
D2°	04 - Réponse exacte (quelle que soit la démarche)	28%	45%	24%	12%	08%	18%	11%
	05 - Référence correcte à la question précédente	19%	28%	18%	16%	05%	04%	02%
	06 - Résolution du système (reprise à zéro), quelle que soit la réponse	18%	28%	15%	15%	09%	09%	13%
	07 - Autre démarche, quelle que soit la réponse	11%	11%	11%	18%	10%	09%	05%
	08 - Réussite conjointe à tout l'exercice	22%	37%	18%	10%	06%	13%	04%

Module NAS5 (Épreuve T14)

Calculatrice et formulaire interdits

Exercice A (T14-F)

Déterminer tous les nombres complexes z qui vérifient : $z + 3\bar{z} = 3 + i$ (où \bar{z} représente le conjugué de z).

CONSIGNES DE CODAGE

A		01) réponse correcte : $z = \frac{3}{4} - \frac{i}{2}$	1N107
---	--	--	-------

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte	737	521	216
Ont abordé l'exercice	63%	73%	38%
01 - Réponse exacte ($z = \frac{3}{4} - \frac{i}{2}$)	40%	50%	16%

Exercice B (T14-G)

Montrer que pour tout entier naturel n : $(1+i)^{4n} = (-4)^n$.

CONSIGNES DE CODAGE

B	résultat et démarche idem idem	01) résultat juste par : développement de $(1+i)^4$, puis $(1+i)^{4n} = (-4)^n$. 02) résultat juste par écriture de $(1+i)^4$ par module et argument 03) résultat juste par utilisation d'une démonstration par récurrence 04) seul le calcul de $(1+i)^4$ est exact	1N106
---	---	---	-------

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte	737	521	216
Ont abordé l'exercice	42%	51%	21%
01 - Réponse exacte (par : développement de $(1+i)^4$, puis $(1+i)^{4n} = (-4)^n$)	18%	23%	06%
02 - Réponse exacte (par écriture de $(1+i)^4$ par module et argument)	05%	06%	02%
03 - Réponse exacte (par utilisation d'une démonstration par récurrence)	04%	05%	00%
04 - Seul le calcul de $(1+i)^4$ est exact	02%	02%	02%
05 - Réussite à l'ensemble de l'exercice	27%	34%	08%

Exercice C (T14-H)

Soit θ un réel de l'intervalle $]0; \pi[$. On considère l'équation (E) d'inconnue z , où $z \in \mathbb{C}$:

$$z^3 - (2 \cos \theta + i)z^2 + (1 + 2i \cos \theta)z - i = 0 \quad (E)$$

1° Montrer que i est solution de l'équation (E).

2° Résoudre dans \mathbb{C} l'équation (E).

CONSIGNES DE CODAGE

C1°	résultat	01) Calcul de P(i) bien fait	TN139
	erreur	02) la présentation montre l'erreur de raisonnement classique : $P(i) = 0$ donc $0 = 0$ donc $P(i) = 0$ est vrai	
C2°	résultat	03) résolution correcte	
		04) factorisation par $(z - i)$ seulement amorcée	
		05) factorisation par $(z - i)$ correcte	
		06) résolution correcte de : $z^2 - 2z \cos \theta + 1 = 0$	
		07) erreur dans la résolution de l'équation du second degré mais Δ est exact	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte		737	521	216
Ont abordé l'exercice		67%	85%	22%
C1°	01 Calcul de P(i) bien fait	58%	77%	15%
	02 - La présentation montre l'erreur de raisonnement classique : $P(i) = 0$ donc $0 = 0$ donc $P(i) = 0$ est vrai	12%	13%	09%
C2°	03 - Résolution correcte	05%	07%	00%
	04 - Factorisation par $(z - i)$ seulement amorcée	08%	09%	06%
	05 - Factorisation par $(z - i)$ correcte	21%	29%	01%
	06 - Résolution correcte de : $z^2 - 2z \cos \theta + 1 = 0$	04%	05%	00%
	07 - Erreur dans la résolution de l'équation du second degré mais Δ est exact	09%	13%	00%

Exercice D (T14-I)

Si $re^{i\theta}$ est la forme trigonométrique (ou exponentielle) d'un nombre complexe z , quelle est la forme trigonométrique de $-3iz$?

CONSIGNES DE CODAGE

D	résultat	01) résolution et résultat corrects 02) module seul correct ($3r$) 03) argument seul correct ($\theta - \pi/2$, mod 2π) 04) utilisation d'une forme algébrique de z	même si mod 2π oublié même si la démarche n'aboutit pas	TN129 TN127
---	----------	---	--	--------------------

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte	737	521	216
Ont abordé l'exercice	42%	51%	19%
01 - Résolution et résultat corrects	08%	10%	02%
02 - Module seul correct ($3r$)	06%	08%	00%
03 - Argument seul correct ($\theta - \pi/2$, mod 2π) (même si mod 2π oublié)	01%	01%	00%
04 - Utilisation d'une forme algébrique de z (même si la démarche n'aboutit pas)	04%	05%	00%

Exercice E (T14-J)

Quel est l'ensemble des points M d'affixe z du plan complexe tels que le complexe $\frac{1+2i}{z}$ soit réel ?

CONSIGNES DE CODAGE

E		01) résultat exact, la droite ($y = 2x$) étant déterminée d'une façon ou d'une autre, le point O ayant été enlevé 02) résultat exact mais oublié d'enlever O	il y a plusieurs méthodes possibles, il est difficile de les envisager toutes	
---	--	---	---	--

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte	737	521	216
Ont abordé l'exercice	36%	47%	08%
01 - Réponse exacte (la droite ($y = 2x$) étant déterminée d'une façon ou d'une autre, le point O ayant été enlevé) (il y a plusieurs méthodes possibles, il est difficile de les envisager toutes)	04%	06%	00%
02 - Réponse exacte (mais oublié d'enlever O)	14%	19%	01%

Module NAS6 (Épreuves T04 et T12)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T04-D ; T12-A)

Le repère $(O; \vec{u}, \vec{v})$ est orthonormal direct.

L'affixe du point A est $z_A = 2 + 3i$. Le point B est l'image du point A par la rotation de centre O et d'angle $-\frac{\pi}{2}$.

Le point C est l'image du point A dans la translation de vecteur $2\vec{u} - \vec{v}$.

Les points D, E et F sont des points d'intersection de droites et cercles, précisés sur le schéma ci-contre.

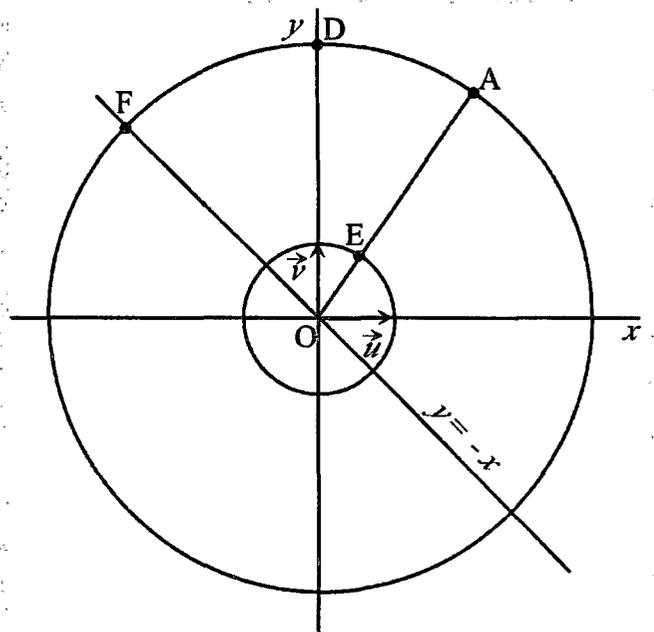
On notera α le réel de $\left] 0; \frac{\pi}{2} \right[$ dont le cosinus

est égal à $\frac{2}{\sqrt{13}}$ et dont le sinus est égal à

$$\frac{3}{\sqrt{13}}.$$

Déterminer :

- la forme trigonométrique de z_A , z_B , z_D et z_F , affixes respectives des points A, B, D et F,
- la forme algébrique de z_C et z_E , affixes respectives des points C et E.



CONSIGNES DE CODAGE

Aa)	réponse	01) $z_A = \sqrt{13} (\cos \alpha + i \sin \alpha)$, ou $\sqrt{13} e^{i\alpha}$	formes exponentielle ou trigonométrique acceptées dans Aa	TN127			
	réponse	02) $z_B = z_A e^{-i\frac{\pi}{2}}$		Utilisation de la formule, même si faux ensuite	TN131		
	réponse	03) $z_B = \sqrt{13} e^{i(\alpha - \frac{\pi}{2})}$				ou forme développée	
	démarche	04) $z_D = i\sqrt{13}$					
	réponse	05) $z_D = \sqrt{13} e^{i\frac{\pi}{2}}$					ou forme développée
	réponse	06) $z_F = \sqrt{13} e^{i\frac{3\pi}{4}}$					
Ab)	démarche	07) $z_C = z_A + 2 - i$					TN130
	réponse	08) $z_C = 4 + 2i$					
	démarche	09) $ z_E = 1$ et $\arg(z_E) = \alpha$					
	réponse	10) $z_E = \frac{1}{\sqrt{13}}(2 + 3i)$		forme algébrique équivalente			

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte		1664	1289	347
Ont abordé l'exercice		91%	93%	82%
Aa)	01 - Réponse exacte ($z_A = \sqrt{13} (\cos \alpha + i \sin \alpha)$, ou $\sqrt{13} e^{i\alpha}$) (formes exponentielle ou trigonométrique acceptées dans Aa)	68%	78%	33%
	02 - Réponse exacte ($z_B = z_A e^{-i\frac{\pi}{2}}$) (Utilisation de la formule, même si faux ensuite)	45%	55%	08%
	03 - Réponse exacte ($z_B = \sqrt{13} e^{i(\alpha - \frac{\pi}{2})}$) (ou forme développée)	39%	43%	24%
	04 - Démarche ($z_D = i\sqrt{13}$)	24%	27%	10%
	05 - Réponse exacte ($z_D = \sqrt{13} e^{i\frac{\pi}{2}}$) (ou forme développée)	40%	44%	28%
	06 - Réponse exacte ($z_F = \sqrt{13} e^{i\frac{3\pi}{4}}$) (ou forme développée)	34%	38%	21%
Ab)	07 - Démarche ($z_C = z_A + 2 - i$)	35%	42%	09%
	08 - Réponse exacte ($z_C = 4 + 2i$)	43%	50%	15%
	09 - Démarche ($ z_E = 1$ et $\arg(z_E) = \alpha$)	29%	33%	13%
	10 - Réponse exacte ($z_E = \frac{1}{\sqrt{13}}(2 + 3i)$) (forme algébrique équivalente)	28%	33%	09%
11 - Réussite conjointe : Tout l'exercice A		12%	14%	02%

Présentation de l'Observatoire EVAPM

(Équipe de recherche associée à l'INRP)

Développé dans le cadre de l'APMEP(*), avec l'aide de l'INRP(**), du Ministère de l'Éducation Nationale, de plusieurs IREMs(***), et plus particulièrement de l'IREM de Besançon, l'Observatoire EVAPM s'est donné pour mission de suivre l'évolution de l'enseignement des mathématiques au niveau secondaire. Il s'intéresse plus particulièrement aux compétences développées chez les élèves et aux conceptions et besoins des enseignants.

Depuis 1987, en relation avec quelques milliers de professeurs de mathématiques, nous avons élaboré et fait passer des épreuves à des centaines de milliers d'élèves. Les enquêtes effectuées à tous les niveaux, de la Sixième à la Première, ont fourni de nombreux documents (analyses de programmes, épreuves et indicateurs d'évaluation...) qui sont utilisés par les enseignants de mathématiques et pour la formation des enseignants.

L'observatoire EVAPM est un dispositif innovant, en prise directe avec les pratiques d'enseignement. C'est aussi un laboratoire de recherche qui a permis d'expérimenter de nouvelles démarches d'évaluation et des modes variés de production et d'analyse de questions d'évaluation. Les analyses didactiques associées concernent l'analyse des erreurs commises par les élèves, la qualité et l'organisation des savoirs acquis, le rapport existant entre les objectifs officiels et les objectifs atteints.

Parmi les objectifs de l'Observatoire :

- Apporter aux enseignants des indicateurs sur les comportements d'élèves (évaluation) et des instruments d'observation de ces comportements.
- Constituer un lieu d'échanges entre praticiens et chercheurs, permettant en particulier aux questions des enseignants d'être mieux prises en compte par les chercheurs.
- Mettre à la disposition des personnes et institutions intéressées par l'enseignement des mathématiques, des informations dont la fiabilité est systématiquement soumise à examen.

EVAPM développe aussi une base informatisée de questions d'évaluation (EVAPMIB). Cette base s'appuie sur les 180 épreuves étalonnées de l'observatoire EVAPM. Elle intègre aussi des informations provenant d'autres études à grande échelle (INRP, DEP, études internationales...).

L'Observatoire entretient des liens de collaboration avec plusieurs institutions et centres de recherche étrangers. Les documents EVAPM et la base EVAPMIB ont déjà été présentés dans de nombreux pays dans le cadre de missions effectuées à la demande du Ministère des Affaires Étrangères ou dans le cadre d'échanges inter-universitaires : Mauritanie, Burkina Faso, Égypte, Brésil, Pologne, Côte d'Ivoire, Canada, États-Unis, Vietnam,....

L'accueil fait par plusieurs institutions de ces pays aux méthodologies et aux documents issus d'EVAPM montre que le besoin existe d'une documentation de référence sur l'évaluation en mathématiques, en langue française, qui soit facilement accessible aux responsables désirant développer des instruments d'évaluation à grande ou moyenne échelle, aux formateurs d'enseignants, et aux enseignants eux-mêmes.

() APMEP : Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public*

*(**) INRP : Institut National de la recherche Pédagogique*

*(***) IREMs : Instituts de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques*

Voir page 48 le catalogue des études EVAPM

EVAPM TERMINALE 1999

Résultats

MODULES ANALYSE

ANA1 page 27

ANA2 page 32

ANA3 page 34

ANA4 page 36

ANA5 page 40

ANA6 page 42

ANA7 page 44

En septembre 2001

L'APMEP propose aux enseignants de mathématiques, environ

100 BROCHURES

toujours d'actualité

PRÉSENTÉES DANS UNE PLAQUETTE 2001-2002 DE 32 PAGES

OUI VIENT DE PARAÎTRE

- Orientations générales et prospective : 7 brochures
- Brochures plutôt pour :
 - École élémentaire : 4 - École ou collège : 6 - Collège : 16
 - Collège ou lycée : 14 - LP : 9 - LEGT : 16
 - Lycée et au-delà : 19 - Culture générale, mathématique ou ... : 11

- Cinq autres et un CD Rom paraîtront courant octobre-novembre.
(Présentation, dès parution, dans le bulletin vert et le BGV)

- **LA PLUPART DE CES BROCHURES SONT TOTALEMENT APMEP**

Les adhérents de l'APMEP, ceux d'Associations amies, et les étudiants pour quelques titres (ainsi pour les brochures CAPES - CAP LP2), bénéficient alors d'une réduction de 30 % sur le prix public.

De même pour les établissements abonnés au Bulletin.

- **QUELQUES BROCHURES sont en co-édition ou co-diffusion** : Les réductions sur le prix public vont alors généralement de 5 % à 30 %, les prix étant fixés en accord avec les autres intervenants.

- **PUBLIMATH peut apporter des précisions**. Mais il est d'abord opportun de consulter la plaquette initialement signalée.

- **ACHETEZ LES BROCHURES DANS LES RÉGIONALES APMEP.**

Sinon, commandez-les à :

APMEP
26 rue Duméril
75013 PARIS
Tél. : 01.43.31.34.05
Fax : 01.42.17.08.77
Mèl : apmep@apmep.asso.fr

Sauf indication contraire il y a alors des frais de port (cf. plaquette)

- Quelque 80 brochures APMEP sont épuisées au plan national, et non rééditées. Il peut en exister dans des Régionales. Consultez la vôtre.

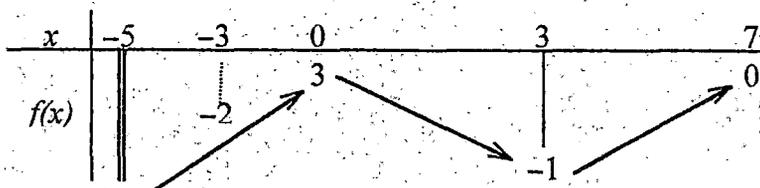
- **Les nouvelles adhésions, les ré adhésions (idem pour les abonnements) permettent, chaque année, de bénéficier alors de prix « bradés » pour quelque 8 à 10 brochures diversifiées (niveaux, nouveautés,...)**

Module ANA1 (Épreuves T16 et T17)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T16-D ; T17-E)

La fonction f est définie uniquement sur l'intervalle $] - 5 ; 7]$ et est strictement monotone sur chacun des 3 intervalles donnés dans le tableau ci dessous :



1° Résoudre l'équation : $f(x) = 3$.

2° Résoudre l'inéquation : $f(x) \leq 4$.

3° Dans chacun des 3 cas suivants, on veut comparer deux nombres.

- Si cela est possible, le faire en justifiant votre réponse.

- Si cela est impossible, écrire : « les renseignements sur f sont insuffisants ».

a) $f(-4)$ et $f(-1)$

b) $f(0,5)$ et $f(3,5)$

c) $f(-4)$ et $f(2)$

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	réponse	01) R.E. : 1 solution : le réel 0	sans justification	A124
A2°	réponse	02) R.E. : $] - 5 , 7]$	sans justification	
A3°a	réponse	03) $f(-4) < f(-1)$ car f strictement croissante sur $] - 5 ; 0]$		
A3°b	réponse	04) renseignements insuffisants		
A3°c	réponse	05) $f(-4) < -2 < -1 < f(2)$		

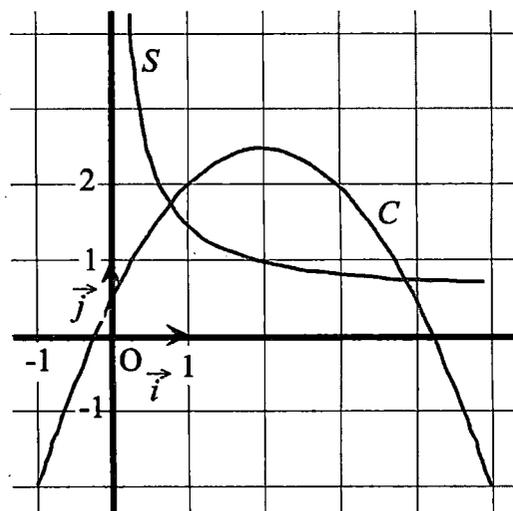
RÉSULTATS

	Séries	TOUS	S	ES	STT
	Nombre d'élèves pris en compte	1272	533	529	172
	Ont abordé l'exercice	93%	98%	94%	74%
A1°	01 - Réponse exacte 1°) (1 solution : le réel 0) (sans justification)	85%	95%	83%	59%
A2°	02 - Réponse exacte 2°) ($] - 5 , 7]$) (sans justification)	60%	79%	56%	22%
A3°a	03 - Réponse exacte 3°) a) ($f(-4) < f(-1)$ car f strictement croissante sur $] - 5 , 0]$)	55%	79%	45%	17%
A3°b	04 - Réponse ex 3°) b) (renseignements insuffisants)	acte	77%	48%	24%
A3°c	05 - Réponse exacte 3°) c) ($f(-4) < -2 < -1 < f(2)$)	41%	65%	30%	06%
	06 - Réussite conjointe 3ème question	30%	50%	18%	03%
	07 - Réussite conjointe : Tout l'exercice	25%	43%	15%	02%

Exercice B (T16-E ; T17-F)

Le plan est muni d'un repère. Deux courbes sont tracées, représentant des fonctions f et g :

- la courbe C d'équation $y = f(x)$ où $x \in [-1 ; 5]$,
- la courbe S d'équation $y = g(x)$ où $x \in]0 ; 5[$.



1° a) Faire apparaître graphiquement* sur le dessin ci-contre l'ensemble des solutions de l'inéquation d'inconnue réelle x : $f(x) \geq g(x)$.

b) Écrire les solutions précédentes de façon approchée.

2° a) Tracer la représentation graphique Δ de la fonction h définie dans l'intervalle $[-1 ; 5]$ par :

$$h(x) = -\frac{1}{2}(x-3).$$

b) Faire apparaître graphiquement* les solutions de l'équation d'inconnue réelle x : $f(x) = h(x)$.

c) Écrire une valeur approchée des solutions précédentes.

*préciser la couleur utilisée.

CONSIGNES DE CODAGE

B1°a	tracé	01) solution de l'inéquation correctement représentée sur l'axe des abscisses	repris d'EVAPM1/93 : CC10/14	
	démarche incomplète	02) les points correspondants ont été coloriés sur les courbes		
B1°b		03) $[a, b]$ lu sur la courbe	tolérance : $0,6 \leq a \leq 0,8$ et $3,7 \leq b \leq 3,9$	
B2°a	tracé	04) la droite passe par $(0, 3/2)$ et $(3, 0)$		3P103
B2°b	tracé	05) solution de l'équation correctement représentée sur l'axe des x		
	démarche incomplète	06) les points correspondants ont été coloriés sur les courbes		
B2°c		07) $\{a, b\}$ lu sur l'axe des x	tolérance : $0,3 \leq a \leq 0,5$ et $4,3 \leq b \leq 4,6$	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte		1272	533	529	172
Ont abordé l'exercice		95%	97%	96%	83%
B1°a	01 - Réponse exacte : tracé (solution de l'inéquation correctement représentée sur l'axe des abscisses)	20%	34%	10%	09%
	02 - Démarche incomplète (les points correspondants ont été coloriés sur les courbes)	55%	52%	58%	51%
B1°b	03 - Réponse exacte : $[a, b]$ lu sur l'axe des x	59%	68%	58%	31%

	(tolérance : $0,6 \leq a \leq 0,8$ et $3,7 \leq b \leq 3,9$)				
B2°a	04 - Réponse exacte : tracé (la droite passe par (0 ; 3/2) et (3 ; 0))	74%	86%	73%	43%
B2°b	05 - Réponse exacte (solution de l'équation correctement représentée sur l'axe des x)	19%	31%	12%	05%
	06 - Démarche incomplète : (les points correspondants ont été coloriés sur les courbes)	56%	61%	60%	28%
B2°c	07 - Réponse exacte ($\{ a, b \}$ lu sur l'axe des x) (tolérance : $0,3 \leq a \leq 0,5$ et $4,3 \leq b \leq 4,6$)	48%	65%	40%	17%
	08 - Réussite conjointe : Ecriture sur le graphique (01 et 05)	12%	22%	06%	03%
	09 - Réussite conjointe : Lecture de valeurs approchées (03 et 07)	38%	51%	32%	13%
	10 - Réussite conjointe : Tout l'exercice B	10%	17%	05%	02%

Question reprise d'EVAPM première 1993. (CC 10-14)

Voici les résultats enregistrés alors en fonction des séries de l'époque

1°) a) Ensemble des solutions sur le graphique						
Séries	toutes	A1	B	E	F	S
R%	26	24	14	26	19	35

1°) b) Solutions approchées						
Séries	toutes	A1	B	E	F	S
R%	48	40	41	60	36	59

2°) a) : Droite bien tracée						
Séries	toutes	A1	B	E	F	S
R%	72	69	59	87	60	83

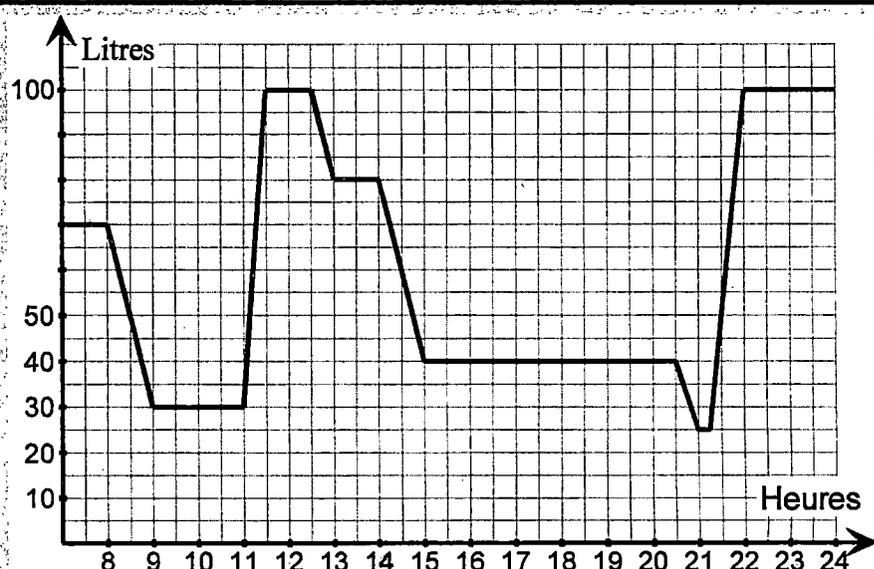
2°) b) : Ensemble des solutions sur le graphique						
Séries	toutes	A1	B	E	F	S
R%	23	19	12	35	16	32

2°) c) : Solutions approchées						
Séries	toutes	A1	B	E	F	S
R%	32	18	20	58	22	32

Exercice C (T16-F ; T17-G)

Le graphique ci-contre traduit le volume d'eau contenu dans la réserve d'un camping-car au cours d'une journée entre 7 h et 24 h.

1° Quelle a été la consommation d'eau pour cette journée ?



2° Quelle quantité d'eau a-t-on rajoutée dans la réserve au cours de cette journée ?

3° Donner les intervalles de temps où la réserve contient au plus 50 litres (les bornes des intervalles seront données à un quart d'heure près).

CONSIGNES DE CODAGE

C1°	réponse erreur	01) réponse exacte : 115 litres 02) réponse fausse : $100 - 70 = 30$ litres	sans explications	1F160
C2°	réponse erreur	03) réponse exacte 145 litres 04) même erreur que l'item 02)	sans explications	
C3°	réponse	05) les deux intervalles sont donnés correctement	sans explications	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte		1272	533	529	172
Ont abordé l'exercice		83%	89%	81%	76%
C1°	01 - Réponse exacte 1°) (115 litres) (avec ou sans explications)	55%	73%	45%	36%
	02 - Réponse fausse ($100 - 70 = 30$ litres)	02%	01%	02%	01%
C2°	03 - Réponse exacte 2°) (145 litres) (sans explications)	58%	71%	51%	42%
	04 - Réponse fausse (même erreur que l'item 02)	01%	02%	01%	01%
C3°	05 - Réponse exacte 3°) (les deux intervalles sont donnés correctement) (sans explications)	40%	47%	39%	23%
06 - Réussite conjointe : Tout l'exercice C		28%	38%	23%	15%

Exercice D (T16-G ; T17-H)

①

②

③

④

1° La figure ① ci-dessous donne la courbe représentative d'une fonction f dans un repère $(O ; \vec{i}, \vec{j})$.
Représenter graphiquement $|f|$ en couleur sur le dessin ①.

2° Exprimer, en fonction de f , les fonctions représentées en ②, ③ et ④.

CONSIGNES DE CODAGE

D1°		01) tracé exact		
D2°-2		02) réponse exacte : - f		
D2°-3		03) réponse exacte : $x \rightarrow f(x) - 3$		
D2°-4		04) réponse exacte : $x \rightarrow f(x + 2) + 3$		
D2°-5	erreur	05) $x \rightarrow f(x - 2) + 3$		

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte		1272	533	529	172
<i>Ont abordé l'exercice</i>		68%	86%	65%	30%
D1°	01 - Réponse exacte 1°)	42%	68%	31%	02%
D2°-2	02 - Réponse exacte 2°) : (- f)	41%	64%	31%	04%
D2°-3	03 - Réponse exacte 2°) : ($x \rightarrow f(x) - 3$)	33%	51%	25%	03%
D2°-4	04 - Réponse exacte 2°) : ($x \rightarrow f(x + 2) + 3$)	03%	05%	02%	00%
D2°-5	05 - Erreur ($x \rightarrow f(x - 2) + 3$)	03%	07%	01%	00%
06 - Réussite conjointe : 02 - 03 et 04		03%	05%	01%	00%
07 - Réussite conjointe : Tout l'exercice D		03%	05%	01%	00%

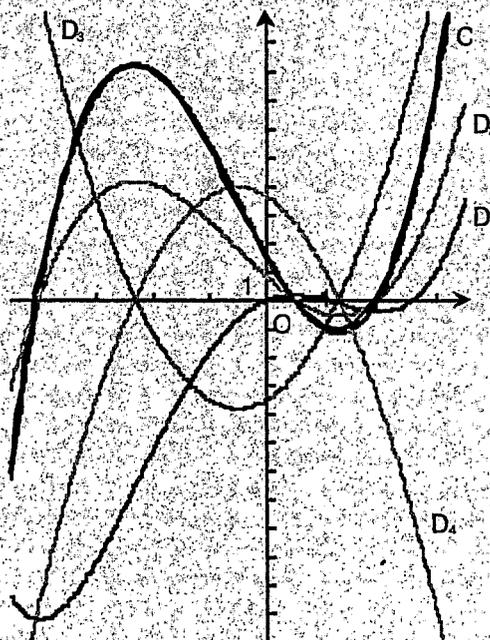
Module ANA2 (Épreuves T03, T04 et T09)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T03-A ; T04-A ; T09-F)

Dans un même repère ont été tracées les courbes représentatives d'une fonction f et de sa dérivée ainsi que celles de trois autres fonctions (toutes les fonctions représentées sont des fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R}). La courbe \mathcal{C} représentative de f est en gras noir.

Quelle est la courbe représentative de sa dérivée f' ? Justifier votre réponse.



CONSIGNES DE CODAGE

A	réponse	1) courbe D3		TF215
	argumentation	2) correcte pour éliminer les trois autres		

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	L*	STI	STL*	STT*
Nombre d'élèves pris en compte	2296	1332	559	57	202	55	30
Ont abordé l'exercice	90%	95%	85%	96%	86%	51%	67%
01 - Réponse exacte (courbe D3)	72%	85%	55%	68%	55%	09%	23%
02 - Argumentation correcte pour éliminer les trois autres	53%	66%	42%	67%	22%	00%	00%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice B (T03-B ; T04-B)

1° Donner un exemple de fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , f et g , telles que l'on ait simultanément :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 0 \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) \times g(x) = 5.$$

Aucune explication n'est demandée.

2° Donner un exemple de fonctions de \mathbb{R} dans \mathbb{R} , h et k , telles que l'on ait simultanément :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} h(x) = +\infty, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} k(x) = 0 \quad \text{et} \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} h(x) \times k(x) = -\infty.$$

Aucune explication n'est demandée.

3° Quelle propriété (des limites) est illustrée par ces deux questions ?

CONSIGNES DE CODAGE

B1°	réponse	01) f et g bien choisies.		1F124
B2°	réponse	02) h et k bien choisies		
B3°	explication	03) toute explication prouvant que l'élève a compris qu'avec une forme indéterminée, tout est possible.		

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	L*	STI
Nombre d'élèves pris en compte		2296	1332	559	57	202
<i>Ont abordé l'exercice</i>		78%	85%	59%	61%	64%
B1°	01 - Réponse exacte (f et g bien choisies)	53%	65%	17%	30%	35%
B2°	02 - Réponse exacte (h et k bien choisies)	48%	59%	18%	28%	24%
B3°	03 - Explication (toute explication prouvant que l'élève a compris qu'avec une forme indéterminée, tout est possible)	09%	11%	05%	07%	03%
04 - Réussite conjointe : Résultats		42%	53%	09%	25%	19%
05 - Réussite conjointe : Tout l'exercice B		06%	08%	01%	00%	02%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice C (T03-C ; T04-C)

On considère deux fonctions f et g de \mathbb{R} dans \mathbb{R} .

On sait que l'équation $f(x) = g(x)$, d'inconnue x , a deux solutions distinctes dans \mathbb{R} .

L'équation $f(x) + 1 = g(x)$, d'inconnue x , a-t-elle dans \mathbb{R} toujours :

- exactement deux solutions ?
- au plus deux solutions ?
- nécessairement plus de deux solutions ?
- les informations sont insuffisantes pour conclure.

Justifier.

CONSIGNES DE CODAGE

C	réponse	01) R. E. : les informations sont insuffisantes pour conclure	1F161
	argumentation	02) réponse argumentée avec au moins deux contre-exemples (courbes ou fonctions)	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	L*	STI
Nombre d'élèves pris en compte		2296	1332	559	57	202
<i>Ont abordé l'exercice</i>		75%	79%	66%	82%	60%
01 - Réponse exacte (les informations sont insuffisantes pour conclure)		34%	38%	26%	30%	19%
02 - Argumentation (réponse argumentée avec au moins deux contre-exemples (courbes ou fonctions))		06%	07%	01%	00%	00%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Module ANA3 (Épreuves T18 et T19)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T18-A ; T19-A)

Soit la fonction f définie pour tout x de $[-1 ; 0[\cup]0 ; +\infty[$ par $f(x) = -x + \frac{\sqrt{x+1}}{x}$.

On appelle \mathcal{C} sa représentation graphique dans un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

On admet le résultat suivant : pour tout x de $]-1 ; 0[\cup]0 ; +\infty[$, la dérivée f' de f

est telle que $f'(x) = -1 - \frac{x+2}{2x^2\sqrt{x+1}}$.

1° a) En utilisant une calculatrice, proposer un tableau de variation de f (sans les limites).

(aucune explication n'est demandée)

b) Prouver que le sens de variation proposé est exact.

2° Sur $]0 ; +\infty[$, l'équation $f(x) = 0$, d'inconnue x , peut-elle avoir plus d'une solution ? Justifier.

3° Quelles sont les positions relatives de la droite Δ d'équation $y = -x$ et de \mathcal{C} ? Justifier.

4° La droite d'équation $y = -x + 0,2$ est-elle tangente à la courbe \mathcal{C} ? Justifier.

CONSIGNES DE CODAGE

A1°a	réponse	01) Domaine de définition bien écrit, avec double barre sous 0		1F145
	réponse	02) Sens de variation correct : décroissante sur chacun des intervalles		
A1°b	réponse	03) décroissance sur chacun des 2 intervalles seulement affirmée	"strictement" n'est pas exigé	
	réponse argumentée	04) décroissance sur chacun des 2 intervalles correctement prouvée		
A2°	réponse complète	05) f strictement décroissante donc au plus une solution		TA131
	erreur possible	06) "strictement" n'a pas été précisé		
		07) des arguments superflus sont avancés		
A3°	réponse	08) Δ au-dessus de C sur $]-1, 0[$ affirmé		
	réponse	09) et au-dessous de C sur $]0, +\infty[$ est affirmé		
	démarche	10) démonstration par étude du signe de $f(x) + x$ amorcée		
	démonstration	11) démonstration par étude du signe de $f(x) + x$ complète		
A4°	réponse	12) R.E. "Non"		1F131
	démarche	13) affirmation appuyée sur l'observation de la calculatrice		
	démarche	14) démonstration achevée ou non utilisant $f'(x)$		
	démarche	15) autre démarche correcte achevée ou non		

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		1123	551	557	32
<i>Ont abordé l'exercice</i>		96%	98%	95%	97%
A1°a	01 - Réponse exacte (domaine de définition bien écrit, avec double barre sous 0)	77%	84%	69%	66%
	02 - Réponse exacte (sens de variation correct : décroissante sur chacun des intervalles)	82%	91%	72%	72%
A1°b	03 - Réponse (décroissance sur chacun des 2 intervalles seulement affirmée) (" <i>strictement</i> " n'est pas exigé)	21%	17%	24%	09%
	04 - Réponse exacte argumentée (décroissance sur chacun des 2 intervalles correctement prouvée)	35%	51%	20%	06%
A2°	05 - Réponse exacte complète (f strictement décroissante donc au plus une solution)	37%	48%	26%	06%
	06 - Erreur possible (" <i>strictement</i> " n'a pas été précisé)	11%	11%	11%	16%
	07 - Erreur possible (des arguments superflus sont avancés)	32%	46%	19%	13%
A3°	08 - Réponse (Δ au-dessus de C sur $] -1, 0 [$ affirmé)	44%	64%	25%	00%
	09 - Réponse (et au-dessous de C sur $] 0, +\infty [$ est affirmé)	50%	68%	32%	00%
	10 - Démarche (démonstration par étude du signe de $f(x) + x$ amorcée)	34%	41%	26%	00%
	11 - Réponse exacte (démonstration par étude du signe de $f(x) + x$ complète)	42%	66%	18%	00%
A4°	12 - Réponse exacte ("Non")	16%	23%	09%	06%
	13 - Démarche (affirmation appuyée sur l'observation de la calculatrice)	01%	01%	02%	00%
	14 - Démarche (démonstration achevée ou non utilisant $f'(x)$)	10%	15%	04%	00%
	15 - Démarche (autre démarche correcte achevée ou non)	02%	03%	02%	00%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Module ANA4 (Épreuves T13 et T14)

Calculatrice et formulaire interdits

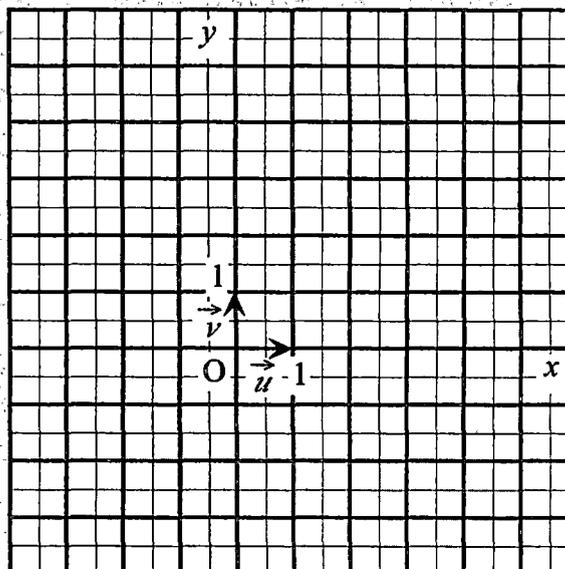
Exercice A (T13-A ; T19-A)

Répondre sans explication aux questions ci-dessous

1° Dans le repère $(O; \vec{u}, \vec{v})$ donné ci-contre, tracer les courbes d'équation $y = e^x$ et $y = \ln x$ (les tracer de couleurs différentes en n'oubliant pas de les identifier sur le dessin).

2° Tracer, si vous en connaissez, des tangentes particulières.

3° Pour chaque courbe préciser s'il y a des asymptotes (si oui en donner une équation).



CONSIGNES DE CODAGE

A1°	01) Courbe de $\exp(x)$: sens de variation, allure et asymptote corrects 02) Courbe de $\exp(x)$ passe par $(0, 1)$ 03) Courbe de $\ln(x)$: sens de variation, allure et asymptote corrects 04) Courbe de $\ln(x)$: passe par $(1, 0)$	
A2°	05) au moins deux tangentes tracées correctement	deux tangentes sur le graphique et non pas deux tangentes par courbe
A3°	06) asymptotes données sous forme "axe des ..." 07) asymptotes données par une équation	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	L	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		2181	1160	340	109	424	91
<i>Ont abordé l'exercice</i>		91%	93%	85%	94%	89%	81%
A1°	01 - Courbe de $\exp(x)$ (sens de variation, allure et asymptote corrects)	68%	81%	54%	47%	54%	32%
	02 - Courbe de $\exp(x)$ passe par $(0, 1)$	72%	86%	54%	53%	60%	33%
	03 - Réponse exacte 1° : Courbe de $\ln(x)$ (sens de variation, allure et asymptote corrects)	72%	84%	56%	58%	59%	44%
	04 - Courbe de $\ln(x)$: passe par $(1, 0)$	76%	89%	58%	65%	64%	41%
A2°	05 - Au moins deux tangentes tracées correctement (deux tangentes sur le graphique et non pas deux tangentes par courbe)	30%	44%	14%	15%	15%	10%
A3°	06 - Asymptotes données sous forme "axe des ..."	13%	16%	08%	12%	08%	03%

07 - Asymptotes données par une équation	50%	63%	34%	37%	32%	23%
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice B (T13-B ; T14-B)

Calculer la fonction dérivée de chacune des fonctions suivantes : $f : x \mapsto \ln(x^4 + 1)$
 $g : x \mapsto e^x \ln x$

CONSIGNES DE CODAGE

B	méthode	01) connaissance de la formule de la dérivée de $\ln(u)$	
	réponse	02) calcul exact de la dérivée de f pour tout x réel $f'(x) = (4x^3) / (x^4 + 1)$	TF199
	méthode	03) connaissance de la formule de la dérivée d'un produit	
	réponse	04) calcul exact de la dérivée de g pour tout $x > 0$; $g'(x) = \exp(x) ((1/x) + \ln x)$	TF198

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	L	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte	2181	1160	340	109	424	91
Ont abordé l'exercice	92%	93%	94%	97%	86%	85%
01 - Méthode (connaissance de la formule de la dérivée de $\ln(u)$)	63%	84%	48%	53%	32%	24%
02 - Réponse exacte pour f (calcul exact de la dérivée de f pour tout x réel $f'(x) = (4x^3) / (x^4 + 1)$)	57%	77%	38%	48%	28%	20%
03 - Méthode (connaissance de la formule de la dérivée d'un produit)	75%	91%	61%	81%	53%	36%
04 - Réponse exacte pour g (calcul exact de la dérivée de g pour tout $x > 0$; $g'(x) = \exp(x) ((1/x) + \ln x)$)	70%	87%	54%	69%	46%	32%
05 - Réussite conjointe f et g	51%	72%	30%	40%	21%	16%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice C (T13-C ; T14-C)

Déterminer une primitive de la fonction g définie, pour tout réel x , par $g(x) = xe^{(x^2-1)}$.

CONSIGNES DE CODAGE

C	réponse	01) Calcul exact d'une primitive : $1/2 \exp(x^2 - 1) + k$	k peut être égal à 0, ... ou à tout autre nombre	TF206 TF207
	erreur	02) erreur dans le coefficient		

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	L	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte	2181	1160	340	109	424	91
Ont abordé l'exercice	76%	82%	76%	74%	61%	66%
01 - Réponse exacte (calcul exact d'une primitive : $\frac{1}{2} \exp(x^2 - 1) + k$ (k peut être égal à 0, ... ou à tout autre nombre)	50%	70%	29%	23%	23%	21%
02 - Erreur (erreur dans le coefficient)	08%	07%	10%	10%	11%	07%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice D (T13-D ; T14-D)

Résoudre dans \mathbb{R} les équations ou inéquations suivantes d'inconnue réelle x :

1° $\ln(x^2) = 3$ 2° $e^{3x} < 2$ 3° $\ln(x+2) = \ln x + \ln 2$ 4° $e^{x+2} = e^x + e^2$

CONSIGNES DE CODAGE

D1°	01) solution correcte avec justification $S = \{\exp(1,5), -\exp(1,5)\}$ ou équivalent avec justification 02) solution exacte sans justification erreur 03) oubli de la solution négative	justification par référence à la bijectivité
D2°	04) solution correcte avec justification R.E. : $S =]-\infty; (\ln 2)/3[$ avec justification 05) solution exacte sans justification	justification par référence à la croissance stricte
D3°	06) solution correcte avec justification $S = \{2\}$ avec justification 07) solution exacte sans justification	2 est la seule solution possible et 2 est bien solution
D4°	08) solution correcte avec justification R.E. : $S = \{2 - \ln(e^2 - 1)\}$ avec justification 09) solution exacte sans justification	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	L	STI	STT	
Nombre d'élèves pris en compte	2181	1160	340	109	424	91	
Ont abordé l'exercice	89%	92%	92%	94%	77%	79%	
D1°	01 - Réponse exacte 1° ($S = \{\exp(1,5), -\exp(1,5)\}$ ou équivalent avec justification) (<i>justification par référence à la bijectivité</i>)	08%	11%	07%	07%	03%	02%
	02 - Réponse exacte (sans justification)	12%	19%	02%	02%	04%	05%
	03 - Erreur (oubli de la solution négative)	43%	50%	35%	36%	38%	20%
D2°	04 - Réponse exacte 2° ($S =]-\infty; (\ln 2)/3[$ avec justification) (<i>justification par référence à la croissance stricte</i>)	29%	36%	27%	33%	08%	32%
	05 - Réponse exacte (sans justification)	34%	41%	27%	17%	33%	07%
D3°	06 - Réponse exacte 3° ($S = \{2\}$ avec justification)	15%	18%	20%	12%	03%	13%

	07 - Réponse exacte (sans justification)	34%	48%	11%	21%	23%	05%
D4°	08 - Réponse exacte 4°) (S = { 2 - ln(e2 - 1) } avec justification)	05%	09%	01%	00%	00%	00%
	09 - Réponse exacte (sans justification)	05%	08%	01%	00%	01%	00%
	10 - Réponse exacte au 1°/ (01 ou 02)	20%	29%	09%	09%	07%	08%
	11 - Réponse exacte au 2°/ (04 ou 05)	63%	77%	53%	50%	41%	38%
	12 - Réponse exacte au 3°/ (06 ou 07)	49%	66%	31%	32%	26%	19%
	13 - Réponse exacte au 4°/ (08 ou 09)	10%	17%	01%	00%	01%	00%
	14 - Au moins 2 réponses exactes	46%	65%	26%	23%	21%	13%
	15 - Au moins 3 réponses exactes	18%	29%	05%	05%	04%	01%
	16 - Réussite conjointe pour à l'exercice D	04%	06%	00%	00%	00%	00%

Exercice E (T13-E ; T14-E)

Quelle est la valeur de chacune des limites suivantes ? :

1° $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^{-x}$; 2° $\lim_{x \rightarrow 0} (\ln x)^2$; 3° $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{\ln x}$; 4° $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^{10}}$

CONSIGNES DE CODAGE

E1°		01) R.E. : + ∞		
E2°		02) R.E. : + ∞		
E3°		03) R.E. : 0		
E4°		04) R.E. : + ∞		

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	L	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		2181	1160	340	109	424	91
Ont abordé l'exercice		91%	93%	94%	92%	85%	81%
E1°	01 - Réponse exacte 1°) (+ ∞)	72%	86%	50%	50%	65%	46%
E2°	02 - Réponse exacte 2°) (+ ∞)	59%	73%	43%	43%	41%	32%
E3°	03 - Réponse exacte 3°) (0)	78%	89%	67%	71%	69%	45%
E4°	04 - Réponse exacte 4°) (+ ∞)	49%	57%	41%	40%	39%	35%
05 - Au moins 2 réponses exactes		81%	92%	68%	72%	71%	54%
06 - Au moins 3 réponses exactes		60%	76%	37%	42%	44%	29%
07 - Réussite conjointe : Tout l'exercice E		27%	40%	07%	06%	13%	05%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Module ANA5 (Épreuves T06 et T10)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T06-C ; T10-A)

M. Martin désire changer les 4 pneus de sa voiture. Son garagiste lui fait la proposition suivante :

“ 749 F le pneu et la pose gratuite ”

De son côté, un Supermarché propose la promotion suivante à tout acheteur de 4 pneus :

“ les 4 pneus gratuits ! Frais de main-d'œuvre :

5 centimes pour le premier boulon + 10 centimes pour le deuxième boulon

+ 20 centimes pour le troisième boulon + 40 centimes pour le quatrième boulon

... et ainsi de suite... ”*

**(en doublant à chaque fois les frais de main-d'œuvre sur chaque boulon)*

Les quatre roues de la voiture de M. Martin étant fixées chacune par 4 boulons, cette promotion est-elle plus avantageuse pour lui ? (justifier)

CONSIGNES DE CODAGE

A	résultat	01) R.E. : Non car $3276,75 > 2996$	quelle que soit la méthode même s'il y a des erreurs de calcul	1F174
	démarche	02) il y a eu reconnaissance et identification d'une suite géométrique		
		03) connaissance et utilisation de la formule de la somme des termes		
		04) erreur sur le nombre de termes		
		05) autre démarche, plus ou moins tâtonnante		

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	STT*
Nombre d'élèves pris en compte	595	470	85
<i>Ont abordé l'exercice</i>	95%	95%	95%
01 - Réponse exacte (Non car $3276,75 > 2996$) (<i>quelle que soit la méthode</i>)	52%	51%	48%
02 - Démarche : il y a eu reconnaissance et identification d'une suite géométrique	35%	38%	16%
03 - Démarche : connaissance et utilisation de la formule de la somme des termes (<i>même s'il y a des erreurs de calcul</i>)	14%	15%	04%
04 - Démarche : erreur sur le nombre de termes	07%	08%	01%
05 - Autre démarche plus ou moins tâtonnante	52%	48%	66%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice B (T10-B)

Pour cet exercice, il n'est pas demandé de justification.

On construit une suite de carrés :
(de côtés non nuls)

- la longueur du côté du n-ième carré est notée c_n ,
- le périmètre du n-ième carré est noté p_n ,
- l'aire du n-ième carré est notée a_n .

On voudrait savoir si le fait que la suite (c_n) soit arithmétique ou géométrique a une influence sur la nature des suites p_n et a_n . Compléter le tableau ci-dessous en écrivant dans chaque case **A**, **G** ou **N** :

- **A** si la suite est arithmétique et préciser alors la raison,
- **G** si la suite est géométrique et préciser alors la raison,
- **N** si la suite n'est ni géométrique, ni arithmétique.

Si la suite (c_n) est :	alors la suite (p_n) est :	alors la suite (a_n) est :
Arithmétique de raison 2		
Géométrique de raison 2		

CONSIGNES DE CODAGE

(c _n) arithmétique	01) (p _n) arithmétique		1F167
	02) raison de (p _n) : 8		
	03) (a _n) ni arithmétique ni géométrique		
(c _n) géométrique	04) (p _n) géométrique		1F168
	05) raison de (p _n) : 2		
	06) (a _n) géométrique		
	07) raison de (a _n) : 4		

RÉSULTATS

Séries		TOUS	ES	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		595	470	85
<i>Ont abordé l'exercice</i>		73%	74%	73%
c _n arithmétique	01 - Réponse exacte : (p_n) arithmétique	55%	55%	61%
	02 - Réponse exacte : raison de (p_n) : 8	14%	14%	11%
	03 - Réponse exacte : (a_n) ni arithmétique ni géométrique	30%	32%	20%
(c _n) géométrique	04 - Réponse exacte : (p_n) géométrique	44%	43%	44%
	05 - Réponse exacte : raison de (p_n) : 2	20%	16%	26%
	06 - Réponse exacte : (a_n) géométrique	32%	32%	32%
	07 - Réponse exacte : raison de (a_n) : 4	09%	09%	07%
08 - Réussite conjointe : 01 et 02		14%	14%	09%
09 - Réussite conjointe : 04 et 05		18%	15%	20%
10 - Réussite conjointe : 06 et 07		09%	09%	06%
11 - Réussite conjointe : Tout l'exercice B		02%	01%	04%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Module ANA6 (Épreuves T20)

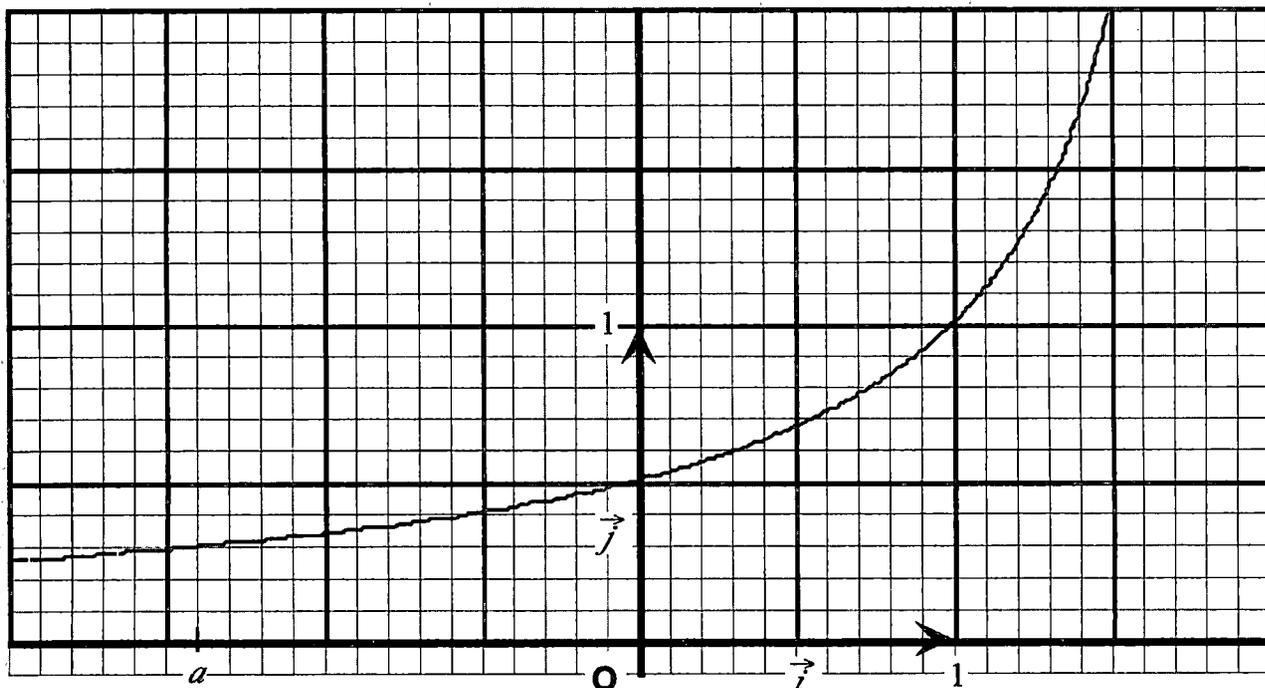
Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T20-C)

Soit (U_n) la suite réelle définie, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, par
$$\begin{cases} U_1 = a \\ U_{n+1} = \frac{1}{2 - U_n} \end{cases}$$
 où a est un réel strictement inférieur à 1.

1° Montrer que la suite (U_n) est majorée par 1.

2° Soit f la fonction de \mathbb{R} dans \mathbb{R} définie sur $] -\infty ; 2 [$ par $f(x) = \frac{1}{2-x}$ dont on a tracé une partie de la courbe ci-dessous dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$.



- Avec la valeur choisie ci-dessus en abscisse pour a , représenter graphiquement sur ce schéma les termes U_2, U_3, U_4 de la suite (U_n) .
- Avec cette valeur choisie précédemment pour a , quels résultats peut-on conjecturer graphiquement pour l'étude de cette suite (U_n) ? Justifier celle concernant le sens de variation de la suite (U_n) .
- Si on admet que la suite (U_n) converge, déterminer la valeur de sa limite. Justifier.

3° Soit (V_n) la suite réelle définie, pour tout $n \in \mathbb{N}^*$, par $V_n = \frac{n-1}{n}$.

Prouver que lorsque $a = 0$ la suite (U_n) est égale à la suite (V_n) .

En déduire la preuve que lorsque $a = 0$ la suite (U_n) converge.

CONSIGNES DE CODAGE

C1°	démonstration	01) démonstration par récurrence correcte 02) démonstration incomplète		F248 1F183
C2°a	tracé	03) représentation graphique correcte	inégalités larges acceptées	1F178
C2°b	conjecture	04) conjecture : la suite est croissante		
	démonstration	05) démonstration correcte de la croissance (stricte) de la suite u_n 06) détermination amorcée du signe de $u_{n+1}-u_n$ mais incomplète		
C2°c	conjecture	07) conjecture : la limite est 1 08) démonstration correcte de la limite comme solution de $f(x) = x$ 09) connaissance du théorème mais mal appliqué		
C3°	démonstration erreur démonstration	10) démonstration correcte de $u_n = v_n$ pour tout n 11) démonstration incomplète (récurrence incorrecte, ou non reconnaissance du premier terme) 12) limite de $v_n = 1$: correcte et justifiée		

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		615
<i>Ont abordé l'exercice</i>		92%
C1°	01 - Réponse exacte 1°) (Démonstration (par récurrence correcte))	26%
	02 - Démonstration incomplète	19%
C2°a	03 - Réponse exacte 2°) a) : Représentation graphique correcte	46%
C2°b	04 - Réponse exacte 2°) b) : conjecture (la suite est croissante)	45%
	05 - Réponse exacte 2°) c) : Démonstration correcte de la croissance (stricte) de la suite u_n	33%
	06 - Démonstration (détermination amorcée du signe de $u_{n+1} - u_n$ mais incomplète) <i>(inégalités larges acceptées)</i>	05%
	07 - Conjecture (la limite est 1)	02%
C2°c	08 - Démonstration correcte de la limite comme solution de $f(x) = x$	01%
	09 - Connaissance du théorème mais mal appliqué	01%
C3°	10 - Réponse exacte : démonstration correcte de $u_n = v_n$ pour tout n	06%
	11 - Erreur (démonstration incomplète (récurrence incorrecte, ou non reconnaissance du premier terme))	06%
	12 - Réponse exacte 3°) : Démonstration (limite de $v_n = 1$: correcte et justifiée)	09%
13 - Réussite conjointe : Tout le 2°/ (03 et 05 et 08)		00%
14 - Réussite conjointe : Tout le 3°/		03%
15 - Réussite conjointe : Tout l'exercice A		00%

Module ANA7 (Épreuves T05 et T21)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T05-A ; T21-A)

Pour cet exercice, il n'est pas demandé de justification.

1° Soient f et g deux fonctions dérivables sur \mathbb{R} et a, b, c trois réels quelconques.

$$\text{On donne, } m = \int_a^b f(x)dx, \quad n = \int_a^b g(x)dx, \quad p = \int_c^a f(x)dx.$$

Pour chacune des intégrales suivantes donner sa valeur, lorsque cela est possible, à l'aide de m, n ou p , sinon écrire « les renseignements sont insuffisants pour conclure ».

$$I = \int_b^c g(x)dx, \quad J = \int_a^b (3f(x) - \frac{1}{2}g(x))dx, \quad K = \int_c^b f(x)dx, \quad L = \int_c^c g(x)dx$$

2° Soit h une fonction dérivable sur \mathbb{R} telle que $h(x) \geq 0$ pour tout x de $[-2; 3]$ et $h(x) < 0$ pour tout x de $]3; 5]$. Pour chacune des intégrales suivantes, donner quand c'est possible son signe, sinon écrire « les renseignements sont insuffisants pour conclure ».

$$A = \int_{-1}^0 h(x)dx, \quad B = \int_2^1 h(x)dx, \quad C = \int_2^4 h(x)dx, \quad D = \int_5^4 h(x)dx.$$

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	réponse	01) R.E. : $I = -n$	sans justification	TF229	
	réponse	02) R.E. : $J = 3m - \frac{1}{2}n$	sans justification		
	réponse	03) R.E. : $K = p + m$	sans justification		TF228
	réponse	04) R.E. : $L = 0$	sans justification		
A2°	réponse	05) R.E. : $A \geq 0$	sans justification	TF230	
	réponse	06) R.E. : $B \leq 0$	sans justification		
	réponse	07) pour C renseignements insuffisants	sans justification		
	réponse	08) R.E. : $D \geq 0$	sans justification		

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		2173	1440	223	366	99
Ont abordé l'exercice		87%	90%	86%	82%	77%
A1°	01 - Réponse exacte pour I : ($I = -n$) (sans justification)	76%	87%	55%	59%	39%
	02 - Réponse exacte pour J : ($J = 3m - \frac{1}{2}n$) (sans justification)	74%	86%	56%	50%	28%
	03 - Réponse exacte pour K : ($K = p + m$) (sans justification)	61%	74%	35%	39%	16%
	04 - Réponse exacte pour L : ($L = 0$) (sans justification)	60%	73%	29%	39%	14%

A2°	05 - Réponse exacte pour A : ($A \geq 0$) (sans justification)	68%	74%	60%	56%	42%
	06 - Réponse exacte pour B : ($B \leq 0$) (sans justification)	40%	50%	19%	23%	12%
	07 - Réponse exacte pour C : renseignements insuffisants (sans justification)	61%	70%	46%	45%	31%
	08 - Réponse exacte pour D : ($D \geq 0$) (sans justification)	37%	47%	20%	17%	15%
	09 - Au moins 3 réponses exactes au 1°/	68%	82%	38%	42%	15%
	10 - Réussite conjointe : Tout le 1°/	37%	49%	11%	17%	03%
	11 - Au moins 3 réponses exactes au 2°/	39%	50%	17%	16%	12%
	12 - Réussite conjointe : Tout le 2°/	23%	31%	07%	09%	03%
	13 - Réussite conjointe : Tout l'exercice A	14%	19%	01%	04%	00%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice B (T05-B ; T21-B)

1° Prouver que la fonction f qui à x réel associe $x(-1 + \ln x)$ est une primitive de la fonction \ln sur $]0 ; +\infty[$.

2° Quelle est la valeur moyenne exacte de la fonction \ln sur $[\frac{1}{e} ; e]$?

CONSIGNES DE CODAGE

B1°	démarche	01) démonstration correcte par dérivation de f	TF209
	démarche	02) démonstration correcte par intégration par parties	
B2°	résultat	03) R.E. : $2/(e^2-1)$	TF232
	erreur	04) calcul exact de l'intégrale de \ln sur $[1/e, e]$, mais résultat final faux	
	erreur	05) utilisation de la formule de la valeur moyenne mais erreur dans le calcul	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		2173	1440	223	366	99
Ont abordé l'exercice		82%	87%	72%	76%	56%
B1°	01 - Démarche (démonstration correcte par dérivation de f)	65%	77%	42%	46%	18%
	02 - Démarche (démonstration correcte par intégration par parties)	03%	04%	00%	01%	00%
B2°	03 - Réponse exacte ($2/(e^2-1)$)	19%	25%	03%	11%	00%
	04 - Erreur (calcul exact de l'intégrale de \ln sur $[1/e, e]$, mais résultat final faux)	10%	11%	04%	14%	03%
	05 - Erreur (utilisation de la formule de la valeur moyenne mais erreur dans le calcul)	19%	18%	20%	24%	15%
06 - Réussite à la question 1°) (01 ou 02)		68%	81%	42%	46%	18%

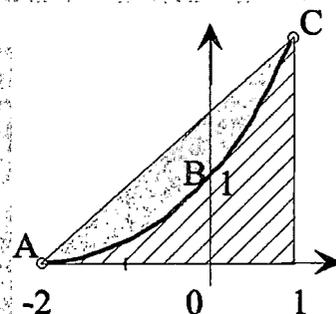
(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice C (T05-C ; T21-C)

Le plan est muni d'un repère orthonormal, unité 1 cm.

L'arc AC est la réunion de 2 arcs :

- l'arc AB, pris sur la courbe d'équation $y = \frac{1}{4}(x+2)^2$, correspondant à x dans $[-2 ; 0]$
- et l'arc BC, pris sur la courbe d'équation $y = e^x$, et correspondant à x dans $[0 ; 1]$.



1° Calculer, en cm^2 , l'aire **exacte** \mathcal{K} de la portion de plan hachurée.

2° Calculer, en cm^2 , l'aire **exacte** \mathcal{J} de la portion de plan mouchetée (recouverte de petits points).

CONSIGNES DE CODAGE

C1		01) $H = \int_{-2}^0 \frac{1}{4}(x+2)^2 dx + \int_0^1 e^x dx$ 02) première intégrale R.E. : 2/3 03) deuxième intégrale R.E. : e - 1 04) résultat exact : $(e - 1/3)\text{cm}^2$	Utilisation explicite de cette relation, même si calculs faux Avec mention de l'unité	TF237
C2	résultat	05) aire du triangle (1,5 e) 06) R.E. : $J = (e/2 + 1/3)\dots \text{cm}^2$	Avec ou SANS unité	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		2173	1440	223	366	99
Ont abordé l'exercice		80%	86%	68%	68%	56%
C1	01 - $H = \int_{-2}^0 \frac{1}{4}(x+2)^2 dx + \int_0^1 e^x dx$ (Utilisation explicite de cette relation, même si calculs faux)	67%	81%	36%	42%	24%
	02 - Réponse exacte (première intégrale : 2/3)	41%	52%	17%	23%	05%
	03 - Réponse exacte (deuxième intégrale : e - 1)	56%	70%	22%	31%	18%
	04 - Réponse exacte $((e - 1/3)\text{cm}^2)$ (Avec mention de l'unité)	33%	43%	08%	15%	02%
C2	05 - Aire du triangle (1,5 e)	24%	32%	03%	15%	00%
	06 - Réponse exacte $(J = (e/2 + 1/3)\dots \text{cm}^2)$ (Avec ou SANS unité)	14%	19%	00%	09%	00%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

EVAPM TERMINALE 1999

Résultats

MODULES GÉOMÉTRIE

GCT1 page 49

GCT2 page 53

GCT3 page 55

GCT4 page 58

GCT5 page 61

GVA1 page 63

GVA2 page 66

GVA3 page 68

Les études de l'Observatoire EVAPM

Catalogue des documents publiés depuis 1987

*Voir bons de commande sur le site Internet de l'APMEP
ou s'adresser à l'APMEP : 26 rue Duméril 75 013 PARIS*

TERMINALE - Dossier professeur	Brochure APMEP N°123 (115 pages)
TERMINALE - Présentation des résultats	Brochure APMEP N°140 (121 pages)
TERMINALE - Analyse des résultats	Brochure APMEP N°141
SIXIÈME 1997 - Éléments pour l'évaluation	Brochure APMEP N°112 (60 pages)
SIXIÈME 1997 - Analyse des résultats	Brochure APMEP N°118 (166 pages)
TERMINALE de BEP 1995 - Éléments pour l'évaluation	Brochure APMEP N°95 (92 pages)
TERMINALE de BEP 1995 - Analyse des résultats	Brochure APMEP N°106 (134 pages)
PREMIÈRE 1993 - Éléments pour l'évaluation	Brochure APMEP N°90 (160 pages)
PREMIÈRE 1993 - Questionnaires et résultats	Brochure APMEP N°107 (94 pages)
PREMIÈRE 1993 - Analyse des résultats	Brochure APMEP N°108 (182 pages)
QUATRIÈME 91 et TROISIÈME 92	Brochure APMEP N°89 (257 pages)
SIXIÈME 89 et CINQUIÈME 90	Brochure APMEP N°84 (257 pages)
SECONDE 1991	Brochure APMEP N°88 (257 pages)
TROISIÈME 1990	Brochure APMEP N°80 (257 pages)
QUATRIÈME 1989	Brochure APMEP N°77 (246 pages)
CINQUIÈME 1988	Brochure APMEP N°72 (246 pages)
SIXIÈME 1987	Brochure APMEP N°66 (160 pages)

Dossier de présentation EVAPM et EVAPMIB : Informations et outils pour la formation (régulièrement mis à jour) : brochure APMEP

Cédérom EVAPMIB (voir page 70)

Autres documents de l'APMEP relatifs à l'évaluation

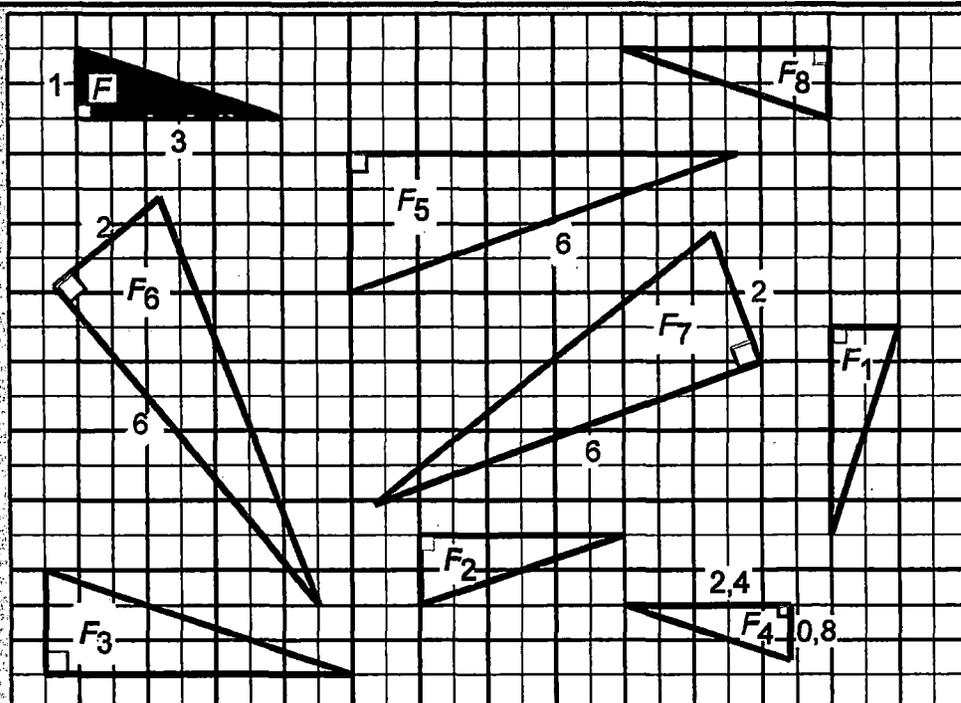
- L'évaluation en mathématiques : perspectives institutionnelles, pédagogiques et statistiques. (Acte de l'université d'été de l'APMEP de Sophia Antipolis - 1995)
- Fondements de l'évaluation en mathématiques, G. GLAESER (1995)

Module GCT1 (Épreuve T01)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T01-A)

Pour les trois questions ci-dessous, il n'est pas demandé de justification.



1° Parmi les 8 figures ci-dessus notées F_1 à F_8 , dresser la liste de celles qui sont obtenues à partir de la figure F par un déplacement.

2° Parmi les 8 figures ci-dessus notées F_1 à F_8 , dresser la liste de celles qui sont obtenues à partir de la figure F par une homothétie.

3° Parmi les 8 figures ci-dessus notées F_1 à F_8 , dresser la liste de celles qui sont obtenues à partir de la figure F par une similitude plane directe.

CONSIGNES DE CODAGE

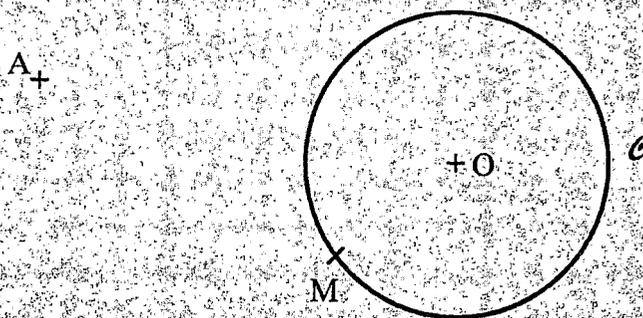
A1°	réponse	01) R.E. : F1 et F8 02) F1 ou F8 est donné, mais pas les deux, non accompagné de réponses fausses	TD167
A2°	réponse	03) R.E. : F3 - F4 - F8 04) deux identifications exactes (seulement deux), et pas d'erreur.	C104
A3°	réponse	05) R.E. : F1 - F3 - F4 - F6 - F8 06) Quatre identifications exactes (seulement quatre), et pas d'erreur.	TC114
	cohérence	07) tous les F_i des deux premières questions sont dans la troisième.	

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		466
<i>Ont abordé l'exercice</i>		100%
A1°	01 - Réponse exacte (F1 et F8)	41%
	02 - F1 ou F8 est donné, mais pas les deux, non accompagné de réponses fausses	05%
A2°	03 - Réponse exacte (F3 - F4 - F8)	20%
	04 - deux identifications exactes (seulement deux), et pas d'erreur.	21%
A3°	05 - Réponse exacte (F1 - F3 - F4 - F6 - F8)	17%
	06 - Quatre identifications exactes (seulement quatre), et pas d'erreur.	09%
07 - Cohérence (tous les F_i des deux premières questions sont dans la troisième)		21%
08 - Réussite conjointe : Tout l'exercice A		05%

Exercice B (T01-B)

Dans le plan orienté dans le sens trigonométrique, on donne un cercle \mathcal{C} de centre O et de rayon R ainsi qu'un point A . Pour chaque point M du cercle \mathcal{C} , on construit le losange $AM'M''$ direct de telle sorte que $AM' = M'M''$ et on appelle I le centre de ce losange.



- 1° Tracer le losange correspondant au point M déjà placé sur la figure ci-dessus. Laisser les traces de construction.
- 2° Quel est l'ensemble des points I lorsque le point M décrit le cercle \mathcal{C} ? Donner les éléments géométriques qui le caractérisent puis le représenter.
- 3° Quel est l'ensemble des points M' lorsque le point M décrit le cercle \mathcal{C} ? Donner les éléments géométriques qui le caractérisent (il n'est pas demandé de le construire).

CONSIGNES DE CODAGE

B1°	Tracé du losange...	01) construction correcte avec traits de construction apparents.	1) \Rightarrow Non 2)	C001
	démarche	02) seulement ébauche correcte, montrant une bonne compréhension de la question	ne pas tenir compte d'une erreur d'orientation	
	erreur	03) Erreur d'orientation		

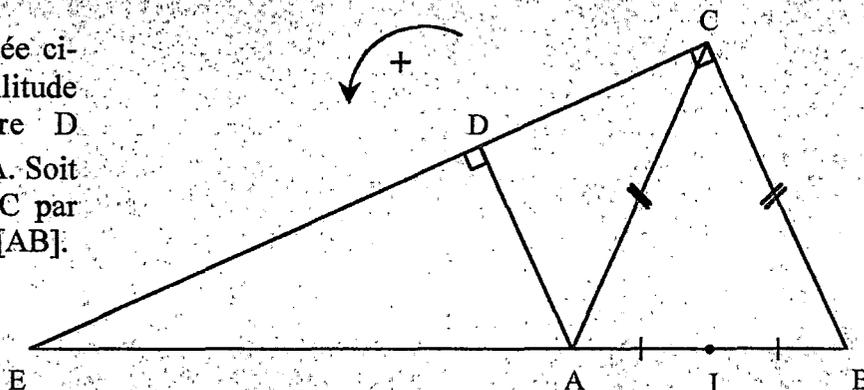
B2°	résultat	04) énoncé correct du résultat : Cercle C' de centre O' milieu de $[AO]$, et de rayon $R/2$.	2C007 2D017
	démonstration	05) justification correcte	
	tracé	06) tracé correct du cercle image (même si non justifié)	
B3°	résultat	07) énoncé correct du résultat : cercle de centre $S(O')$ et de rayon $R/\sqrt{3}$	TC112
		08) identification correcte de la similitude directe de centre A faisant passer de M à M' (de rapport $1/\sqrt{3}$ et d'angle $-\pi/6$).	TD152

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		466
Ont abordé l'exercice		97%
B1°	01 - Réponse exacte : Tracé du losange (construction correcte avec traits de construction apparents) (1) \Rightarrow Non (2)	42%
	02 - Démarche (seulement ébauche correcte, montrant une bonne compréhension de la question) (ne pas tenir compte d'une erreur d'orientation)	36%
	03 - Erreur d'orientation	11%
B2°	04 - Réponse exacte (énoncé correct du résultat : Cercle C' de centre O' milieu de $[AO]$, et de rayon $R/2$.)	48%
	05 - Réponse exacte (Démonstration (justification correcte))	43%
	06 - Tracé correct du cercle image (même si non justifié)	59%
B3°	07 - Réponse exacte (énoncé correct du résultat : cercle de centre $S(O')$ et de rayon $R/\sqrt{3}$)	12%
	08 - Réponse exacte (identification correcte de la similitude directe de centre A faisant passer de M à M' (de rapport $1/\sqrt{3}$ et d'angle $-\pi/6$.)	12%

Exercice C (T01-C)

Étant donnée la figure codée ci-contre, on considère la similitude plane directe \mathcal{P} de centre D transformant le point C en A . Soit F le symétrique du point C par rapport au point I milieu de $[AB]$.



1° Déterminer l'image par \mathcal{P} des droites (AD) et (CF) ainsi que l'image du point F . Justifier.

2° Quelle est l'image par \mathcal{P} du milieu I du segment $[CF]$? Justifier.

3° Montrer que la droite (ID) est tangente au cercle de diamètre $[AE]$.

CONSIGNES DE CODAGE

C1°	résultat partiel	01) l'image de chaque droite est perpendiculaire à la droite en question.		TD152
	résultat partiel	02) l'image de (CF) contient A		
	résultat partiel	03) l'image de (AD) contient D		
		04) F appartient à (AD)		
		05) \mathcal{P} (F) est le point commun aux deux droites images données par l'élève		
	résultat	06) \mathcal{P} (F) = E		
C2°	réponse	07) R.E. : milieu de [AE]		TC113
	démonstration	08) démonstration totalement correcte.		
	démarche	09) réponse cohérente avec les résultats trouvés au 1°).		
C3°	démonstration	10) \mathcal{P} (DI) est la perpendiculaire en D à (DI)		D019
	id.	11) \mathcal{P} (DI) est un rayon du cercle de diamètre AE donc (DI) est tangente au cercle en D		

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		466
<i>Ont abordé l'exercice</i>		94%
C1°	01 - Résultat partiel (l'image de chaque droite est perpendiculaire à la droite en question)	70%
	02 - Résultat partiel (l'image de (CF) contient A)	73%
	03 - Résultat partiel (l'image de (AD) contient D)	79%
	04 - F appartient à (AD)	27%
	05 - \mathcal{P} (F) est le point commun aux deux droites images données par l'élève	27%
	06 - Réponse exacte 1°) (\mathcal{P} (F) = E)	51%
C2°	07 - Réponse exacte 2°) (milieu de [AE])	56%
	08 - Réponse exacte 2°) (Démonstration totalement correcte)	45%
	09 - Démarche (réponse cohérente avec les résultats trouvés au 1°))	53%
C3°	10 - Démonstration correcte : \mathcal{P} (DI) est la perpendiculaire en D à (DI)	39%
	11 - Démonstration : \mathcal{P} (DI) est un rayon du cercle de diamètre AE donc (DI) est tangente au cercle en D	30%
12 - Réponse exacte pour C1 : démarche complètement correcte (réussites conjointe items 1 à 5)		16%
13 - Réponse exacte : démonstrations 1°/ et 2°/		13%
14 - Réponse exacte : maîtrise de l'ensemble de l'exercice C		10%

Module GCT2 (Épreuve T05)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T05-D)

Un parallélogramme ABCD de centre I est tel que, en cm : $AB = 5$, $BD = 6$ et $BC = 7$.

1° Montrer que la longueur exacte, en cm, de la diagonale $[AC]$ est $4\sqrt{7}$.

2° Calculer la mesure, au dixième de degré le plus proche, de l'angle \widehat{AIB} que font les deux diagonales de ce parallélogramme.

3° Calculer, en cm^2 , l'aire exacte du parallélogramme ABCD.

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	réponse	01) Démonstration correcte de $AC = 4\sqrt{7}$	le résultat ne provenant pas d'un calcul n'est pas accepté	1D113
	démarche	02) Calcul approché au lieu du calcul exact. 03) Démarche correcte, même si erreur dans les calculs		1D152
A2°	résultat	04) une valeur exacte, ou approchée provenant d'un calcul, du cos de l'angle AIB	R.E. pour le cos : $\sqrt{7}/7$	1D114
	résultat	05) R.E : $67,8^\circ$ 06) résultat trouvé : $112,2^\circ$	résultats provenant de calculs	1D123
A3°	résultat	07) R.E. : $\sqrt{864} = 12\sqrt{6}$ (cm^2)	Les items 07 et 08 sont exclusifs l'un de l'autre	1D124
	démarche	08) résultat approché 09) Démarche correcte, même si résultat faux.		

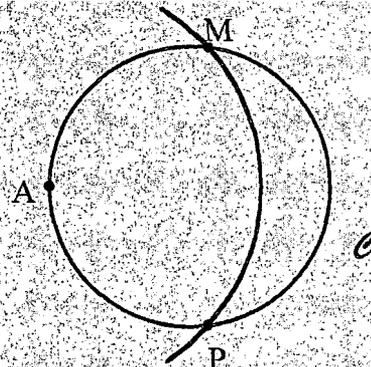
RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte		1037	816	185
Ont abordé l'exercice		31%	31%	31%
A1°	01 - Réponse exacte (Démonstration correcte de $AC = 4\sqrt{7}$)	02%	02%	00%
	02 - Calcul approché au lieu du calcul exact (le résultat ne provenant pas d'un calcul n'est pas accepté)	01%	01%	00%
	03 - Démarche correcte, même si erreur dans les calculs	01%	01%	00%
A2°	04 - Résultat (une valeur exacte, ou approchée provenant d'un calcul, du cos de l'angle \widehat{AIB}) (R.E. : pour le cos : $\sqrt{7}/7$)	03%	04%	01%
	05 - Réponse exacte ($67,8^\circ$) (résultats provenant de calculs)	03%	04%	01%
	06 - Résultat trouvé : $112,2^\circ$ (résultats provenant de calculs)	00%	01%	00%

A3°	07 - Réponse exacte ($\sqrt{864} = 12\sqrt{6}$ (cm ²)) (Les items 04 et 05 sont exclusifs l'un de l'autre)	00%	00%	00%
	08 - Résultat approché	00%	01%	00%
	09 - Démarche correcte, même si résultat faux.	01%	01%	02%

Exercice B (T05-E)

La figure ci-contre représente un cercle \mathcal{C} de rayon R . Un arc de cercle qui a pour centre un point A du cercle \mathcal{C} et pour rayon $1,5 \times R$ coupe le cercle \mathcal{C} en deux points P et M .



On note θ la mesure de l'angle \widehat{MAP} .

1° Calculer la valeur exacte de $\cos \frac{\theta}{2}$.

2° Déterminer la valeur exacte de $\sin \theta$ ainsi que celle de $\cos \theta$.

CONSIGNES DE CODAGE

B1°	résultat	01) R.E. : $\cos \frac{\theta}{2} = \frac{3}{4}$		2D041
	démarche	02) Démarche correcte, même si résultat faux		
B2°	réponse	03) R.E. : $\cos \theta = 1/8$	ou valeur approchée provenant d'un calcul.	1D129 D053
	réponse	04) R.E. : $\sin \theta = \frac{3\sqrt{7}}{8}$ ou équivalent	ou valeur approchée provenant d'un calcul.	
	démonstration	05) Justification du choix de la valeur positive		
	démarche	06) Démarche correcte, même si résultat faux		

RÉSULTATS

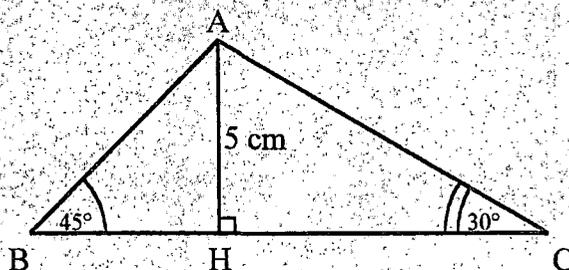
Séries		TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte		1037	816	185
Ont abordé l'exercice		24%	25%	21%
B1°	01 - Réponse exacte ($\cos \frac{\theta}{2} = \frac{3}{4}$)	06%	07%	01%
	02 - Démarche (correcte, même si résultat faux)	04%	04%	01%
B2°	03 - Réponse exacte ($\cos \theta = 1/8$) (ou valeur approchée provenant d'un calcul)	03%	04%	00%
	04 - Réponse exacte ($\sin \theta = \frac{3\sqrt{7}}{8}$ ou équivalent) (ou valeur approchée provenant d'un calcul)	02%	03%	00%
	05 - Démonstration (Justification du choix de la valeur positive)	00%	00%	00%
	06 - Démarche (correcte, même si résultat faux)	02%	03%	00%

Module GCT3 (Épreuve T07 et T09)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T07-A ; T09-A)

1° Rédigez les différentes étapes d'une construction permettant de reproduire exactement la figure ci-dessous (en utilisant règle, compas, rapporteur).



2° Calculer la valeur exacte des longueurs AB et HC.

3° Placer sur cette figure le point L pied de la hauteur issue de C dans le triangle ABC.

4° Calculer AL puis en déduire la valeur exacte de $\tan 75^\circ$.

5° Construire sur cette figure l'orthocentre du triangle ABC.

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	démarche	01) Le programme de construction proposé ne présente pas d'ambiguïtés et permet une construction exacte. 02) Le programme n'est pas correct, mais il permet de placer correctement 3 des 4 points.	Ce n'est pas la précision du dessin qui nous intéresse. 1) \Rightarrow Non 2)	
A2°		03) R.E. : $AB = 5\sqrt{2}$ ou équivalent 04) R.E. : $HC = 5\sqrt{3}$ ou équivalent 05) résultats donnés par des valeurs approchées	provenant de calculs	
A3°	tracé	06) R.E. : Point L bien placé	précision exigée : 2mm	
A4°	résultat démarche résultat démarche	07) R.E. : $AL = \frac{5\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{2}$, ou équivalent 08) démarche correcte pour le calcul de AL, même si résultat faux. 09) R.E. : $\tan 75^\circ = 2 + \sqrt{3}$ ou équivalent 10) démarche correcte pour le calcul de $\tan 75^\circ$, même si résultat faux 11) résultats donnés par des valeurs approchées	ne pas accepter les valeurs approchées, ni les réponses $AL = 10 \sin(15^\circ)$ et $AL = 10 \cos(75^\circ)$	2D041
A5°	tracé	12) R.E. : orthocentre bien placé,.	deux hauteurs au moins ayant été tracées, ou bien une explication suffisamment claire étant donnée	

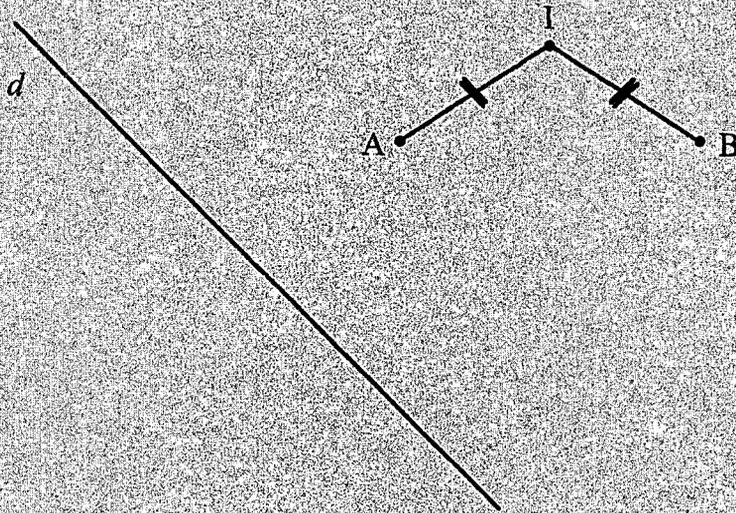
RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STI	STL*	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		1291	582	425	166	55	30
Ont abordé l'exercice		94%	98%	90%	92%	96%	100%
A1°	01 - Démarche (Le programme de construction proposé ne présente pas d'ambiguïtés et permet une construction exacte. <i>(Ce n'est pas la précision du dessin qui nous intéresse.)</i>)	33%	43%	20%	36%	22%	10%
	02 - Le programme n'est pas correct, mais il permet de placer correctement 3 des 4 points. (1) ⇒ Non 2))	20%	19%	19%	20%	38%	07%
A2°	03 - Réponse exacte ($AB = 5\sqrt{2}$ ou équivalent)	46%	59%	32%	42%	16%	33%
	04 - Réponse exacte ($HC = 5\sqrt{3}$ ou équivalent)	26%	44%	04%	22%	04%	00%
	05 - Résultats donnés par des valeurs approchées <i>(provenant de calculs)</i>	35%	43%	15%	57%	33%	07%
A3°	06 - Réponse exacte : Tracé (Point L bien placé) <i>(précision exigée : 2mm)</i>	79%	93%	64%	78%	51%	63%
A4°	07 - Réponse exacte ($AL = \frac{5\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)}{2}$ ou équivalent <i>(ne pas accepter les valeurs approchées, ni les réponses $AL = 10 \sin(15^\circ)$ et $AL = 10 \cos(75^\circ)$)</i>)	05%	09%	01%	01%	00%	00%
	08 - Démarche correcte pour le calcul de AL, même si résultat faux.	21%	37%	04%	25%	02%	00%
	09 - Réponse exacte ($\tan 75^\circ = 2 + \sqrt{3}$ ou équivalent)	03%	05%	00%	01%	00%	00%
	10 - Démarche correcte pour le calcul de $\tan 75^\circ$, même si résultat faux	10%	19%	01%	09%	00%	00%
	11 - Résultats donnés par des valeurs approchées	15%	23%	06%	14%	09%	10%
A5°	12 - Réponse exacte : Tracé (orthocentre bien placé) <i>(deux hauteurs au moins ayant été tracées, ou bien une explication suffisamment claire étant donnée)</i>	51%	76%	31%	34%	13%	27%
13 - Réussite conjointe : 03 et 04		24%	42%	04%	20%	04%	00%
14 - Réussite conjointe : 07 et 09		01%	03%	00%	01%	00%	00%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice B (T07-B)

Trouver une construction, **n'utilisant pas le rapporteur**, de l'image de la droite d par la rotation de centre I qui transforme le point A en B (laisser visibles les traits de construction).



CONSIGNES DE CODAGE

B		<p>01) R.E. : Construction correctement justifiée (c'est-à-dire, correspondant à une exécution possible à la règle et au compas).</p> <p>02) R.E. : Image bien tracée, quelle que soit la méthode.</p> <p>03) Utilisation d'un triangle intermédiaire (de quelque façon que ce soit).</p> <p>04) Utilisation du point d'intersection de (IA) et de d (de quelque façon que ce soit).</p>	<p>Certains élèves auront pu utiliser du papier plus ou moins transparent et la pointe de leur compas (par exemple).</p> <p>Le dessin pourra alors être correct sans qu'il s'agisse d'une construction au sens strict. Ces élèves auront cependant le code 1 à l'item 2.</p>	2C006
---	--	--	--	-------

RÉSULTATS

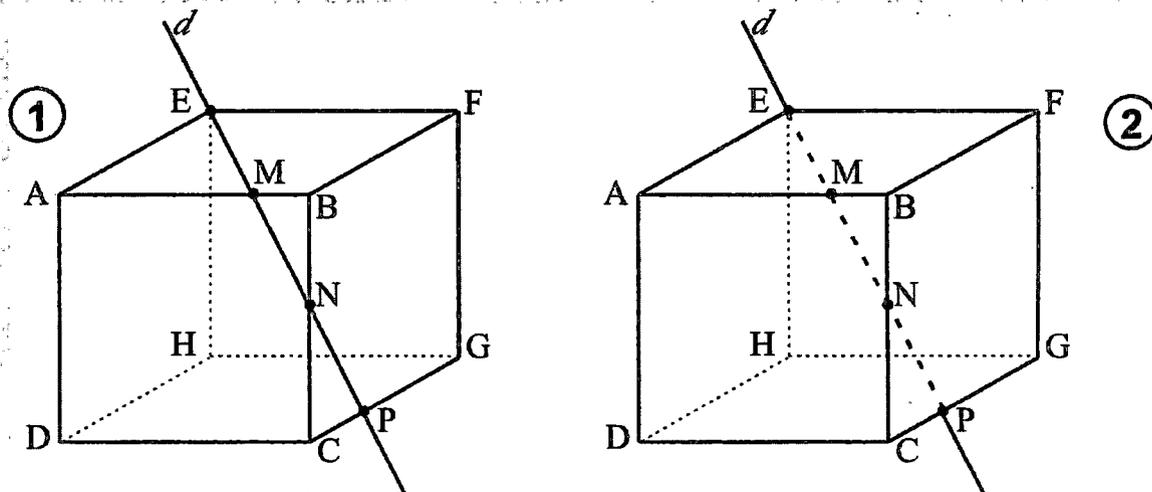
Séries	TOUS	S	ES	STI
Nombre d'élèves pris en compte	915	582	134	166
<i>Ont abordé l'exercice</i>	75%	81%	57%	73%
01 - Réponse exacte (Construction correctement justifiée (c'est-à-dire, correspondant à une exécution possible à la règle et au compas) <i>(Certains élèves auront pu utiliser du papier plus ou moins transparent et la pointe de leur compas (par exemple).</i>)	11%	16%	01%	03%
02 - Réponse exacte (Image bien tracée, quelle que soit la méthode) <i>(Le dessin pourra alors être correct sans qu'il s'agisse d'une construction au sens strict. Ces élèves auront cependant le code 1 à l'item 03.)</i>	18%	22%	01%	20%
03 - Utilisation d'un triangle intermédiaire (de quelque façon que ce soit).	15%	19%	01%	17%
04 - Utilisation du point d'intersection de (IA) et de d (de quelque façon que ce soit).	38%	44%	19%	33%

Module GCT4 (Épreuve T06 et T21)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T06-A ; T21-D)

Chacune des figures ci-dessous représente un cube ABCDHEFG, trois points M, N et P appartenant respectivement aux arêtes [AB], [BC] et [CG] de ce cube, ainsi qu'une droite d .



Pour chaque figure, donner différentes interprétations possibles concernant la position de la droite d suggérées par ces dessins en perspective.

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	réponse	1) Bonne interprétation : (d) est égale à (EM) ou (MN) ou (NP), les autres points étant en perspective, et pas d'interprétation fausse.	
	réponse	2) Au moins deux bonnes représentations que (d) est égale à (EM) ou (MN), ou (NP), les autres points étant en perspective, et pas d'interprétation fausse.	
	réponse	3) Autres interprétations correctes.	
A2°	réponse	4) 1 ^{ère} interprétation : une droite (d) est représentée. Cette droite passe par les points E et P. La partie de (d) cachée par les faces du cube est dessinée en pointillés. Par un effet de perspective, M et N paraissent appartenir à cette droite.	
	réponse	5) Autre interprétation correcte pour la figure 2	
	erreur	6) Dans au moins un cas il est fait mention de l'alignement de E, M, N et P	

Dans A1 ou dans A2

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte		1320	624	383	181	99
Ont abordé l'exercice		62%	74%	48%	55%	43%
A1°	01 - Bonne interprétation : (d) est égale à (EM) ou (MN) ou (NP), les autres points étant en perspective, et pas d'interprétation fausse.	19%	29%	09%	14%	09%
	02 - Au moins deux bonnes représentations que (d) est égale à (EM) ou (MN), ou (NP), les autres points étant en perspective, et pas d'interprétation fausse.	11%	18%	04%	08%	05%

	03 - Autres interprétations correctes.	13%	18%	09%	05%	02%
A2°	04 - 1 ^{ère} interprétation : une droite (d) est représentée. Cette droite passe par les points E et P. La partie de (d) cachée par les faces du cube est dessinée en pointillés. Par un effet de perspective, M et N paraissent appartenir à cette droite.	27%	39%	15%	18%	08%
	05 - Autre interprétation correcte pour la figure 2	08%	10%	09%	04%	02%
	06 - Dans au moins un cas il est fait mention de l'alignement de E, M, N et P (Dans A1 ou dans A2)	06%	05%	08%	06%	07%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice B (T21-E)

On a représenté ci-contre un parallélépipède rectangle $ABCDD'A'B'C'$ tel que, en cm, $AB = 4$, $AD = 10$ et $AA' = 3$.

On définit le point I par : $\vec{AI} = \frac{1}{3}\vec{AB}$

et le point J par : $\vec{C'J} = \frac{1}{6}\vec{C'D'}$

Calculer la longueur **exacte** du segment $[IJ]$ en donnant le détail des calculs et les propriétés utilisées.

CONSIGNES DE CODAGE

B	résultat	01) R.E. : $IJ = \sqrt{113}$	E017
		02) démarche et calculs corrects	
	démarche	03) Identification d'une figure plane utile	
	erreur	04) démarche correcte mais erreur de calcul	
	erreur	05) démarche correcte mais argumentation insuffisante	

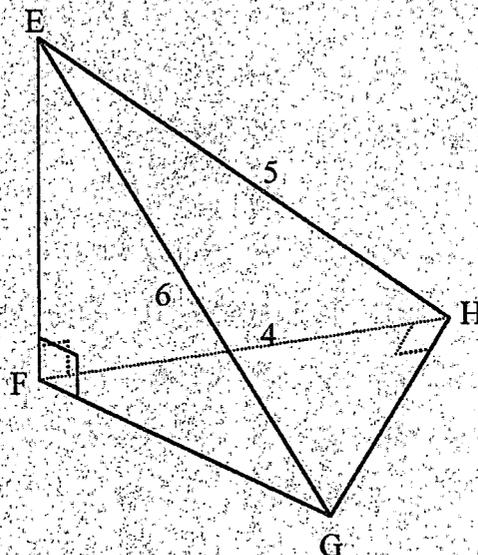
RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte	1320	624	383	181	99
<i>Ont abordé l'exercice</i>	58%	66%	46%	53%	40%
01 - Réponse exacte ($IJ = \sqrt{113}$)	10%	14%	00%	14%	01%
02 - Démarche et calculs corrects	10%	14%	01%	09%	02%
03 - Démarche (Identification d'une figure plane utile)	14%	18%	07%	14%	02%
04 - Erreur (démarche correcte mais erreur de calcul)	05%	08%	01%	02%	00%
05 - Erreur (démarche correcte mais argumentation insuffisante)	03%	04%	00%	06%	00%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice C (T06-B ; T21-F)

Calculer le volume du tétraèdre représenté ci-contre. Si vous pensez que les valeurs données sont insuffisantes pour calculer ce volume, expliquez-le en justifiant votre réponse.



CONSIGNES DE CODAGE

C	résultat	01) R.E. : $V = 2\sqrt{11}$	
	démarche	02) Repérage correct d'une face et de la hauteur correspondante	même si cette hauteur n'est pas EF
		03) utilisation de la formule (exacte) donnant le volume	
		04) Calcul exact des longueurs suffisantes	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STI	STT*
Nombre d'élèves pris en compte	1320	624	383	181	99
<i>Ont abordé l'exercice</i>	42%	58%	24%	35%	30%
01 - Réponse exacte ($V = 2\sqrt{11}$)	06%	12%	01%	04%	00%
02 - Démarche (Repérage correct d'une face et de la hauteur correspondante) (<i>même si cette hauteur n'est pas EF</i>)	18%	31%	03%	10%	05%
03 - Utilisation de la formule (exacte) donnant le volume	15%	29%	01%	04%	05%
04 - Calcul exact des longueurs suffisantes	15%	25%	06%	10%	05%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Module GCT5 (Épreuve T12)

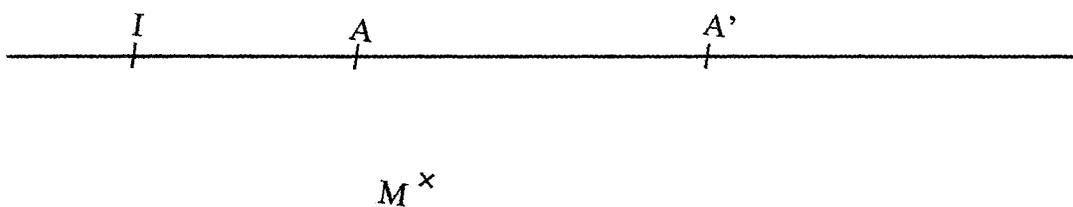
Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T12-E)

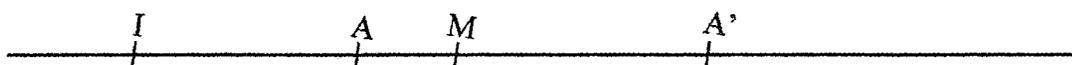
Pour les différents tracés demandés dans cet exercice, vous pouvez utiliser les instruments de votre choix si ce n'est que vous devez considérer votre règle comme n'étant pas graduée.

1° Sur les figures ci-dessous, le point A' est l'image du point A par une homothétie de centre I . Tracer l'image du point M par la même homothétie lorsque :

a) $M \notin (IA)$



b) $M \in (IA)$



2° On donne quatre points A , B , A' et B' alignés.

M x



- a) Tracer l'image du point M par l'homothétie h qui transforme le point A en A' et le point B en B' .
- b) Tracer le centre Ω de l'homothétie h .

CONSIGNES DE CODAGE

A1°a	tracé	01) Dessin montrant qu'une construction correcte a été trouvée – quels que soient les instruments utilisés pour le dessin.		2nde
A1°b	tracé	02) Dessin montrant qu'une construction correcte a été trouvée – quels que soient les instruments utilisés pour le dessin.	le dessin montre le choix d'un point en dehors de (IA)	2D017
A2°a	tracé	03) Dessin d'un des deux tracés (au moins) de parallèles à (MA) passant par A' ou à (MB) passant par B'.		
	résultat	04) M' correctement placé		
A2°b	résultat	05) Point I bien placé à l'intersection de (MM') et de (AB).		

RÉSULTATS

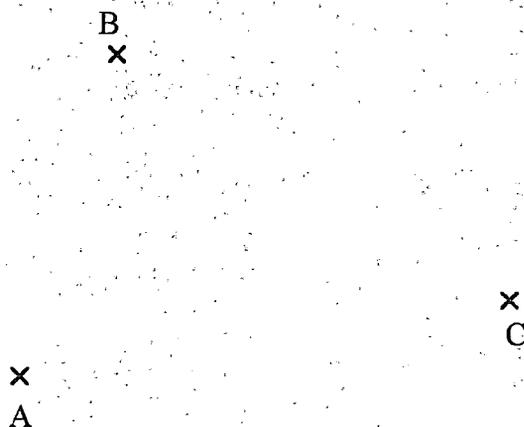
Séries		TOUS	S	STI
Nombre d'élèves pris en compte		780	624	145
<i>Ont abordé l'exercice</i>		80%	86%	58%
A1°a	01 - Tracé (Dessin montrant qu'une construction correcte a été trouvée – quels que soient les instruments utilisés pour le dessin)	72%	80%	39%
A1°b	02 - Tracé (Dessin montrant qu'une construction correcte a été trouvée – quels que soient les instruments utilisés pour le dessin.) <i>(le dessin montre le choix d'un point en dehors de (IA))</i>	29%	33%	17%
A2°a	03 - Tracé (Dessin d'un des deux tracés (au moins) de parallèles à (MA) passant par A' ou à (MB) passant par B')	19%	21%	12%
	04 - Résultat (M' correctement placé)	17%	18%	12%
A2°b	05 - Résultat (Point I bien placé à l'intersection de (MM') et de (AB))	18%	19%	13%

Module GVA1 (Épreuve T08)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T08-A)

Les points A, B et C étant donnés sur la figure ci-dessous, construire sur cette figure, par une méthode de votre choix, le barycentre G du système $\{(A; -1), (B; 2), (C; 3)\}$.



CONSIGNES DE CODAGE

A		01) construction exacte 02) démarche correcte par barycentre partiel, 03) démarche correcte par utilisation de la formule donnant le barycentre à partir d'un point quelconque, même si résultat faux.	même si résultat faux. appliqué ici à partir d'un sommet	1C108
---	--	--	---	-------

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte	1012	802	134
Ont abordé l'exercice	86%	95%	43%
01 - Construction exacte	65%	76%	09%
02 - Démarche correcte par barycentre partiel (même si résultat faux.)	31%	36%	00%
03 - Démarche correcte par utilisation de la formule donnant le barycentre à partir d'un point quelconque, même si résultat faux (appliqué ici à partir d'un sommet).	47%	54%	11%
04 - Démarche correcte (02 ou 03)	77%	89%	11%

Exercice B (T08-B)

Étant donnés quatre points A, B, C et D, on désigne par G le centre de gravité du triangle BCD et par A' le symétrique de A par rapport à G.

Écrire A' comme barycentre des quatre points A, B, C, D, affectés de coefficients à déterminer.

CONSIGNES DE CODAGE

B	résultat	01) résultat exact : A' est le barycentre des points A (1) ; B (-2/3) ; C (-2/3) ; et D (- 2/3).		1D103
	démonstration	02) traduction correcte du fait que G est le milieu de [AA ']		2D006
	erreur	03) démarche correcte mais avec un calcul faux		

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte	1012	802	134
<i>Ont abordé l'exercice</i>	66%	75%	20%
01 - Réponse exacte (A' est le barycentre des points A (1) ; B (-2/3) ; C (-2/3) ; et D (- 2/3))	25%	28%	01%
02 - Démonstration (traduction correcte du fait que G est le milieu de [AA '])	50%	59%	02%
03 - Erreur (démarche correcte mais avec un calcul faux)	11%	13%	01%

Exercice C (T08-C)

Étant donné un triangle ABC non aplati, déterminer avec précision, mais sans le représenter, l'ensemble \mathcal{E} des points M du plan tels que le vecteur $\vec{MA} + \vec{MB}$ soit colinéaire au vecteur \vec{AC} .

CONSIGNES DE CODAGE

C	résultat	01) résultat exact : ... droite parallèle à (AC) passant par le milieu de [AB].		1D105
		02) réduction correcte de la somme vectorielle		

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte	1012	802	134
<i>Ont abordé l'exercice</i>	57%	61%	31%
01 - Réponse exacte (... droite parallèle à (AC) passant par le milieu de [AB])	20%	23%	01%
02 - Réduction correcte de la somme vectorielle	23%	26%	01%

Exercice D (T08-D)

Étant donné un triangle ABC non aplati, déterminer avec précision, mais sans le représenter, l'ensemble \mathcal{F} des points M du plan tels que $\left\| -\vec{MA} + \vec{MB} + 4\vec{MC} \right\| = \left\| \vec{MA} + 2\vec{MB} - 3\vec{MC} \right\|$.

CONSIGNES DE CODAGE

D		<p>01) résultat exact : ... cercle de centre I et de rayon R. Le point I étant le barycentre des points A (- 1), B (1), C (4). et $R = \frac{1}{4} 2\vec{AB} - 3\vec{AC}$, ou équivalent.</p> <p>02) réduction correcte de la première somme vectorielle</p> <p>03) réduction correcte de la deuxième somme vectorielle</p>		
				TD145
				TD144

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte	1012	802	134
<i>Ont abordé l'exercice</i>	58%	64%	23%
01 - Réponse exacte (... cercle de centre I et de rayon R. Le point I étant le barycentre des points A (- 1), B (1), C (4). et $R = \frac{1}{4} 2\vec{AB} - 3\vec{AC} $, ou équivalent.)	15%	17%	01%
02 - Réduction correcte de la première somme vectorielle	40%	45%	01%
03 - Réduction correcte de la deuxième somme vectorielle	33%	37%	02%
04 - Réussite conjointe : 2 réductions correctes	27%	30%	01%

Module GVA2 (Épreuve T11 et T12)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T11-E ; T12-B)

Dans l'espace muni d'un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère les vecteurs $\vec{u}(2; a; b)$ et $\vec{v}(-3; 2; 2)$. Caractériser les couples de nombres réels $(a; b)$ tels que \vec{u} et \vec{v} soient orthogonaux.

CONSIGNES DE CODAGE

A		01) résultat correct (quelle que soit la forme)		1E111
---	--	---	--	-------

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STI
Nombre d'élèves pris en compte	1479	1174	150	145
Ont abordé l'exercice	78%	84%	87%	21%
01 - Réponse exacte (quelle que soit la forme)	57%	63%	61%	07%

Exercice B (T11-F ; T12-C)

Étant donnés quatre points A, B, C et D, démontrer que $\vec{AB} \cdot \vec{CD} + \vec{AC} \cdot \vec{DB} + \vec{AD} \cdot \vec{BC} = 0$.

CONSIGNES DE CODAGE

B	réponse	01) démonstration correcte		1D115
	erreur	02) utilisation correcte de la relation de Chasles, calculs exacts mais qui n'aboutissent pas		1D116
	erreur	03) maladresse de présentation, ou défaut de raisonnement, consistant à partir de la relation donnée, et sans équivalences explicites, à conclure par $0 = 0$.		

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STI
Nombre d'élèves pris en compte	1479	1174	150	145
Ont abordé l'exercice	51%	59%	27%	14%
01 - Réponse exacte (démonstration correcte)	28%	35%	03%	00%
02 - Erreur (utilisation correcte de la relation de Chasles, calculs exacts mais qui n'aboutissent pas)	08%	09%	03%	02%
03 - Erreur (maladresse de présentation, ou défaut de raisonnement, consistant à partir de la relation donnée, et sans équivalences explicites, à conclure par $0 = 0$.)	05%	05%	01%	01%

Exercice C (T11-G ; T12-D)

1° On donne un segment $[AB]$ du plan, gradué régulièrement, tel que $AB = 4$.

Construire l'ensemble des points M du plan tels que : $\vec{AB} \cdot \vec{AM} = -8$ et $AM = 3$.



2° Cette question ne concerne pas les élèves des séries STI et STL.

On donne un segment $[AB]$ de l'espace, gradué régulièrement, tel que $AB = 4$.

Déterminer avec précision l'ensemble des points M de l'espace satisfaisant aux mêmes conditions que précédemment.

CONSIGNES DE CODAGE

C1°	réponse	01) point bien placé : le point P d'abscisse - 1/2 dans le repère (A ; B)	EVAPM1/93 – SC01-03
	démarche	02) droite tracée : perpendiculaire à (AB) passant par P.	
	démarche	03) les 2 points solutions sont bien placés à l'intersection du cercle de centre A et de rayon 3 et de la droite précédente.	
C2°	réponse	04) intersection de la sphère de centre A et de rayon 3 et du plan Q passant par P et orthogonal à (AB)) ou équivalent"	

RÉSULTATS

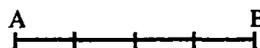
Séries		TOUS	S	ES	STI
Nombre d'élèves pris en compte		1479	1174	150	145
Ont abordé l'exercice		65%	74%	33%	31%
C1°	01 - Réponse exacte (point bien placé : le point P d'abscisse - 1/2 dans le repère (A ; I))	22%	26%	05%	12%
	02 - Démarche (droite tracée : perpendiculaire à (AB) passant par P)	21%	25%	03%	12%
	03 - Démarche (les 2 points solutions sont bien placés à l'intersection du cercle de centre A et de rayon 3 et de la droite précédente.	20%	24%	03%	08%
C2°	04 - Réponse exacte (intersection de la sphère de centre A et de rayon 3 et du plan Q passant par P et orthogonal à (AB)) ou équivalent"	06%	08%	00%	

Question reprise d'EVAPM première 1993 (SC01-03)

On donne deux points A et B tels que $AB = 4$

Construire les points M tels que $\vec{AB} \cdot \vec{AM} = -8$ et $AM = 3$

Points M ₁ et M ₂ bien placés	E	S
	30	22
N-R	20	18



P est le point d'abscisse -1/2 dans le repère (A ; B)

Point P tracé	E	S
	33	31
N-R	34	22

Perpendiculaire à (AB) passant par P	E	S
	27	25
N-R	41	24

Module GVA3 (Épreuve T15 et T20)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T15-A)

Dans l'espace, muni d'un repère orthonormal direct $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère les points :

$R(2; 3; -5)$, $S(1; 5; 0)$, $U(0; -7; -5)$ et $V(4; -1; -15)$.

Les points U et V appartiennent-ils à la droite (RS) ? Justifier chacune des réponses.

CONSIGNES DE CODAGE

A	réponse	01) résultat correct : U n'appartient pas à RS		
	réponse	02) résultat correct : V appartient à RS		
	démarche	03) démarches correctes mais calculs faux		

RÉSULTATS

Séries	S
Nombre d'élèves pris en compte	1452
Ont abordé l'exercice	76%
01 - Réponse exacte (U n'appartient pas à RS)	43%
02 - Réponse exacte (V appartient à RS)	38%
03 - Réponse exacte (Démarches correctes mais calculs faux)	10%
04 - 2 Réponses exactes (01 et 02)	36%

Exercice B (T20-B)

Dans l'espace, muni d'un repère orthonormal direct $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, on considère les points :

$A(2; 0; 1)$, $B(0; -1; 1)$ et $C(-1; 6; 6)$.

1° Vérifier que les droites (AC) et (AB) sont orthogonales.

2° Écrire une représentation paramétrique de la droite d passant par O et orthogonale au plan (ABC).

3° Calculer les coordonnées du projeté orthogonal H de O sur le plan (ABC).

4° Déterminer le volume de la pyramide OABC.

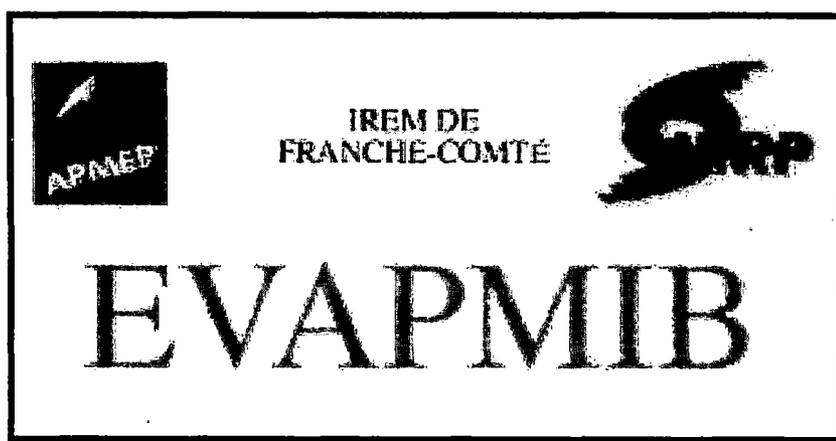
CONSIGNES DE CODAGE

B1°	réponse	01) vérification correcte		1E112
B2°	réponse	02) représentation paramétrique correcte		TE143
		03) vecteur normal à (ABC) : $(1; -2; 3)$		TE129
	démarche	04) démarche correcte mais calculs faux		

B3°	réponse	05) R.E. : coordonnées de H : (5/14 ; -10/14 ; 15/14) 06) équation correcte du plan (ABC) : $x - 2y + 3z - 5 = 0$ 07) démarche donnant la valeur du paramètre pour H	TE134
B4°	réponse	08) volume exact : 25/6 09) formule exacte pour le volume 10) aire de ABC exacte : $2,5\sqrt{14}$ 11) calcul de OH exact : $5/\sqrt{14}$	6ème 6ème 1E110

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		1452
<i>Ont abordé l'exercice</i>		87%
B1°	01 - Réponse exacte (vérification correcte)	78%
B2°	02 - Réponse exacte (représentation paramétrique correcte)	15%
	03 - Vecteur normal à (ABC) : (1 ; -2 ; 3)	22%
	04 - Démarche correcte mais calculs faux	09%
B3°	05 - Réponse exacte (coordonnées de H : (5/14 ; -10/14 ; 15/14))	04%
	06 - Equation correcte du plan (ABC) : $x - 2y + 3z - 5 = 0$	09%
	07 - Démarche donnant la valeur du paramètre pour H	08%
B4°	08 - Réponse exacte (volume exact : 25/6)	03%
	09 - Formule exacte pour le volume	16%
	10 - Aire de ABC exacte : $2,5\sqrt{14}$	06%
	11 - Calcul de OH exact : $5/\sqrt{14}$	03%



Une base de questions d'évaluation en mathématiques
Disponible sur cédérom (PC et Mac)
Plus de 1200 questions de référence
Collège et lycée (6^{ème} à terminales)

Fruit de collaborations multiples, EVAPMIB est composée de questions d'évaluation provenant d'études à grande ou moyenne échelle, en particulier d'EVAPM, mais aussi d'études nationales françaises (DPD, INRP,...) et d'autres pays, ainsi que des études internationales (TIMSS,...).

Chaque question est munie d'un ensemble de descripteurs (carte d'identité critérisée, résultats enregistrés lors de diverses passations, analyses pédagogiques et didactiques, ...).

Par définition évolutive, la base sera régulièrement mise à jour et des compléments seront accessibles sur Internet.

D'abord conçue pour venir en appui à l'élaboration d'évaluations à grande ou moyenne échelle (par exemple au niveau d'un établissement), la base EVAPMIB peut aussi constituer un outil de référence et de travail pour les enseignants.

Une consultation partielle est possible sur le site de l'APMEP et une présentation détaillée est accessible à l'adresse :

<http://www.univ-lyon1.fr/apmep/evapm/evapmib.pdf>

Prix adhérent : 100 F (115 port et emballage compris)

Prix public : 150 F (165 F port et emballage compris)

EVAPM TERMINALE 1999

Résultats

MODULES

PROBABILITÉ et STATISTIQUES

PRO1 page 73

PRO2 page 75

PRO3 page 77

PRO4 page 81

STA1 page 83

STA2 page 85

RAPPEL

Le serveur Internet de l'APMEP

Fournit des informations complémentaires et des documents pédagogiques relative à la présente étude, mais aussi aux études EVAPM antérieures.

<http://www.univ-lyon1.fr/apmep/>

Le cédérom EVAPM associé aux fascicules 1 et 2 d'EVAPM terminales

Contient en particulier :

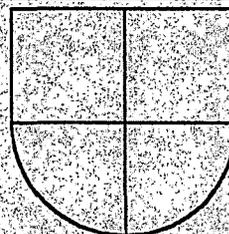
- L'ensemble des épreuves prêtes à être utilisées dans les classes.
- Les consignes de codage des questions semi-ouvertes de TIMSS.
- Un tableau des compétences détaillant les compétences attendues des élèves de la sixième aux classes terminales.
- Des documents statistiques complémentaires.
- Des épreuves complémentaire.

Module PRO1 (Épreuve T02 et T03)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T02-E ; T03-D)

On veut créer des blasons à 4 quartiers à l'aide des trois couleurs Rouge, Blanc, Noir, sans que deux quartiers ayant un côté commun soient de même couleur.



1° Combien de blasons différents peut-on faire ? Justifier.

2° On les réalise tous, et on en prend un au hasard. Quelle est la probabilité qu'il soit bicolore ? Justifier.

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	réponse erreur démarche	01) R.E. : 18 , réponse justifiée 02) R. fausse : 12 03) utilisation d'un schéma (arbre, ...)	Ce qui correspond à croire que les trois couleurs doivent être utilisées	
A2°	réponse démarche	04) R.E. : 1/3, réponse justifiée 05) réponse fausse mais cohérente avec 1° 06) mention explicite de l'équiprobabilité		

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES	L*
Nombre d'élèves pris en compte		1323	954	268	57
<i>Ont abordé l'exercice</i>		87%	87%	86%	91%
A1°	01 - Réponse exacte (18 , réponse justifiée)	35%	38%	28%	25%
	02 - Erreur (réponse fausse : 12 (<i>Ce qui correspond à croire que les trois couleurs doivent être utilisées</i>))	13%	12%	14%	32%
	03 - Démarche (utilisation d'un schéma (arbre, ...))	27%	27%	29%	18%
A2°	04 - Réponse exacte (1/3, réponse justifiée)	32%	35%	25%	18%
	05 - Réponse (fausse mais cohérente avec 1°)	22%	23%	17%	16%
	06 - Démarche (mention explicite de l'équiprobabilité)	09%	09%	07%	12%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Exercice B (T02-F ; T03-E)

Une urne contient 500 boules qui sont les unes blanches et les autres noires. Yves affirme que la probabilité d'obtenir exactement une boule noire est la même dans les deux situations suivantes :

- ① on tire au hasard une boule de l'urne,
- ② on tire simultanément deux boules de l'urne.

Qu'en pensez-vous ? Justifiez votre réponse.

CONSIGNES DE CODAGE

B	réponse	01) réponse exacte "NON" (on suppose qu'il y a bien des boules noires)	ou bien cette réponse, et en plus le cas où il n'y a que des boules blanches envisagé
	résolution	02) probabilité exacte dans le cas 1 : $p/500$	
	résolution	03) probabilité exacte dans le cas 2 : $p(500 - p) / 250 \cdot 499$	
	erreur	04) mention explicite de l'équiprobabilité	
		05) exercice traité pour une valeur numérique particulière du nombre de boules noires	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	L*
Nombre d'élèves pris en compte	1323	954	268	57
<i>Ont abordé l'exercice</i>	78%	78%	74%	79%
01 - Réponse exacte "NON" (on suppose qu'il y a bien des boules noires) (ou bien cette réponse, et en plus le cas où il n'y a que des boules blanches envisagé)	43%	46%	31%	39%
02 - Résolution (probabilité exacte dans le cas 1 : $p/500$)	28%	33%	14%	11%
03 - Résolution (probabilité exacte dans le cas 2 : $p(500 - p) / 250 \cdot 499$)	08%	10%	01%	04%
04 - Mention explicite de l'équiprobabilité	05%	05%	03%	07%
05 - Erreur (exercice traité pour une valeur numérique particulière du nombre de boules noires)	13%	13%	11%	09%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Module PRO2 (Épreuve T15 et T16)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T15-C ; T16-A)

On joue avec 6 cartes : 8, 9, 10, Dame, Roi, As (Dame et Roi sont appelées figures).

Après avoir mélangé ces 6 cartes, on les tire au hasard une à une sans remise et on s'arrête dès que l'on a tiré l'As ou les deux figures.

1° Combien de cartes va-t-on tirer au maximum ? Justifiez votre réponse.

2° Quelle est la probabilité que le jeu s'arrête alors que l'on a tiré au maximum deux cartes ?

CONSIGNES DE CODAGE

A1°		01) R.E. : 5 02) justification correcte	
A2°		03) R.E. : 0,4 avec justification 04) dénombrement des cas avec ou sans erreurs 05) utilisation des probabilités conditionnelles avec ou sans erreurs	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte		1709	1385	297
Ont abordé l'exercice		95%	96%	94%
A1°	01 - Réponse exacte (5)	53%	56%	41%
	02 - Justification correcte	39%	43%	27%
A2°	03 - Réponse exacte (0,4 avec justification)	09%	10%	03%
	04 - Dénombrement des cas avec ou sans erreurs	38%	43%	14%
	05 - Utilisation des probabilités conditionnelles avec ou sans erreurs	12%	15%	02%

Exercice B (T15-D ; T16-B)

Une machine produit des ampoules électriques. La probabilité qu'une ampoule soit défectueuse est 0,01.

Un contrôle de fabrication est effectué sur chaque ampoule. Mais on sait que les contrôles ne sont pas sûrs à 100%. Pour chaque ampoule contrôlée :

- si l'ampoule est bonne, le contrôle l'accepte avec une probabilité égale à 0,97,
- si l'ampoule est défectueuse, le contrôle la rejette avec une probabilité égale à 0,95.

Quelle est la probabilité qu'une ampoule acceptée par le contrôle soit défectueuse ? Justifier.

CONSIGNES DE CODAGE

B		01) R.E. par arbre ($5,2 \cdot 10^{-4}$) avec justifications	repris d' EVAPM1/93 : SF 09/11
		02) travail avec des probabilités conditionnelles avec ou sans erreurs	
		03) travail avec des statistiques ou diagramme d'effectifs avec ou sans erreurs	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte	1709	1385	297
<i>Ont abordé l'exercice</i>	91%	92%	89%
01 - Réponse exacte (par arbre ($5,2 \cdot 10^{-4}$) avec justifications)	13%	15%	06%
02 - Travail avec des probabilités conditionnelles avec ou sans erreurs	59%	65%	37%
03 - Travail avec des statistiques ou diagramme d'effectifs avec ou sans erreurs	04%	05%	02%

Question reprise d'EVAPM première 1993 (SF09-11)

Une machine produit des ampoules électriques dont 01% sont défectueuses.

Un contrôle de fabrication est effectué sur chaque ampoule.

Mais on sait que les contrôles ne sont pas sûrs à 100%.

Pour chaque ampoule contrôlée:

si l'ampoule est correcte, le contrôle l'accepte avec une probabilité égale à 0,98,

si l'ampoule est défectueuse, le contrôle la rejette avec une probabilité égale à 0,95.

Quelle est, dans la production acceptée par le contrôle, la proportion d'ampoules défectueuses ?

Démarche :

Traduction correcte de la situation par tableau, arbre, schéma ...	R%	^B 01
--	----	-----------------

Par organisation correcte du calcul	R%	^B 03
-------------------------------------	----	-----------------

Résultat :

Valeur exacte ou valeurs approchées	R%	^B 01
	N-R	71

Exercice C (T15-E ; T16-C)

Une urne contient 60 boules noires et 40 boules rouges. On tire successivement plusieurs boules dans cette urne.

On s'intéresse à l'événement : « on a tiré une boule rouge au 2ème tirage ».

La probabilité de cet événement est-elle la même, que l'on remette ou non dans l'urne la boule tirée, après chaque tirage ? Justifier votre réponse.

CONSIGNES DE CODAGE

C		01) R.E. et justifiée (oui)	
		02) Calcul juste de la probabilité dans le cas avec remise : 0,4	
		03) Calcul juste de la probabilité dans le cas sans remise : 0,4	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte	1709	1385	297
<i>Ont abordé l'exercice</i>	84%	85%	77%
01 - Réponse exacte (et justifiée (oui))	15%	17%	07%
02 - Calcul juste de la probabilité dans le cas avec remise : 0,4	30%	33%	15%
03 - Calcul juste de la probabilité dans le cas sans remise : 0,4	17%	20%	06%

Module PRO3 (Épreuve T06)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T06-D)

On tire une carte au hasard dans un jeu de 32 cartes. Quelle est la probabilité que cette carte ne soit ni un cœur ni une dame ?

CONSIGNES DE CODAGE

A	résultat	01) R.E. (21/32)	Repris d' EVAPM1/93 : CD 21/22
	erreur	02) réponse fausse 20/32	erreur classique

RÉSULTATS

Séries	ES
Nombre d'élèves pris en compte	184
Ont abordé l'exercice	91%
01 - Réponse exacte (21/32)	52%
02 - Réponse fausse : (20/32 (erreur classique))	05%

Question reprise d'EVAPM première 1993. (CD21-22)

Voici les résultats enregistrés alors en fonction des séries de l'époque
(les consignes de codage ont été modifiées par erreur)

Résultat exact						
Séries	toutes	A1	B	E	F	S
R%	39	36	36	45	37	43

Démarche et explication correctes						
Séries	toutes	A1	B	E	F	S
R%	49	48	41	60	46	54

Exercice B (T06-E)

Dans une urne, il y a des boules rouges et des boules bleues. On extrait 100 fois de suite une boule de cette urne. **Chaque fois, la boule est remplacée dans l'urne et l'ensemble est à nouveau mélangé.** À chaque tirage on note la couleur de la boule tirée.

Dans ces conditions, on a tiré 60 fois une boule rouge et 40 fois une boule bleue.

1° Cette information est-elle utile pour donner une idée de la composition de l'urne (proportion de boules rouges et de boules bleues) ? Expliquez votre réponse.

2° Voici trois affirmations concernant la situation décrite ci-dessus. Pour chacune d'elles dites si vous pensez qu'elle est juste ou fausse ou si vous ne pouvez pas vous prononcer. Expliquez votre réponse.

Ⓘ : « La probabilité de tirer une boule rouge change à chaque tirage ».

Ⓜ : « Comme il n'y a que des boules rouges et des boules bleues dans l'urne, si l'on tire une 101^{ème} boule, il y a une chance sur deux que cette boule soit rouge ».

ⓓ : « Toutes les boules de l'urne ayant la même probabilité d'être extraites, la probabilité de tirer une boule rouge est égale à la probabilité de tirer une boule bleue ».

CONSIGNES DE CODAGE

B1°		01) Réponse OUI expliquée ou non 02) Réponse NON expliquée ou non 03) Explication raisonnable pour OUI ou pour NON : OUI parce que l'observation faite permet de penser qu'il y a plus de boules rouges que de boules bleues. NON parce que l'observation faite peut induire en erreur...		2S005 1S122 1S124
B2°	Question 2), énoncé I :	04) Réponse OUI expliquée ou non 05) Réponse NON expliquée ou non 06) Réponse "Je ne peux pas me prononcer" expliquée ou non 07) Explication correcte pour NON		
	Question 2), énoncé II :	08) Réponse OUI expliquée ou non 09) Réponse NON expliquée ou non 10) Réponse "Je ne peux pas me prononcer" expliquée ou non 11) Explication correcte pour NON		
	Question 2), énoncé III :	12) Réponse OUI expliquée ou non 13) Réponse NON expliquée ou non 14) Réponse "Je ne peux pas me prononcer" expliquée ou non		
		15) Explication correcte pour NON		

RÉSULTATS

Séries		ES
Nombre d'élèves pris en compte		184
<i>Ont abordé l'exercice</i>		89%
B1°	01 - Réponse OUI expliquée ou non	25%
	02 - Réponse NON expliquée ou non	58%
	03 - Explication raisonnable pour OUI ou pour NON : OUI parce que l'observation faite permet de penser qu'il y a plus de boules rouges que de boules bleues. NON parce que l'observation faite peut induire en erreur....	54%
B2°	04 - Question 2), énoncé I : Réponse OUI expliquée ou non	17%
	05 - Réponse NON expliquée ou non	68%
	06 - Réponse "Je ne peux pas me prononcer" expliquée ou non	04%
	07 - Explication correcte pour NON	65%
	08 - Question 2), énoncé II : Réponse OUI expliquée ou non	21%
	09 - Réponse NON expliquée ou non	46%
	10 - Réponse "Je ne peux pas me prononcer" expliquée ou non	20%
	11 - Explication correcte pour NON	36%
	12 - Question 2), énoncé III : Réponse OUI expliquée ou non	28%

13 - Réponse NON expliquée ou non	40%
14 - Réponse "Je ne peux pas me prononcer" expliquée ou non	18%
15 - Explication correcte pour NON	31%

Reprise modifiée d'une question d'EVAPM Première 1993 (CC22-36).

En 1993 (évaluation en classes de Première), la question avait été faite dans une perspective d'exploration des conceptions des élèves. La modification a consisté à ajouter une option "je ne peux pas me prononcer" qui améliore sans doute la qualité de la question du point de vue de la validité, mais qui laisse une échappatoire qui rend la question moins efficace pour l'étude des conceptions.

Le codage est bien sûr différent et les questions sont difficilement comparables (se reporter à la brochure EVAPM1/93 – fascicule 2 – page 30).

Exercice C (T06-F)

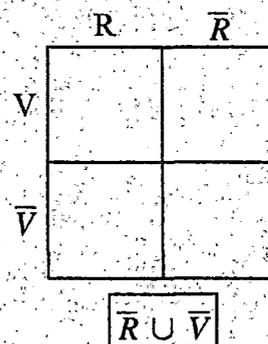
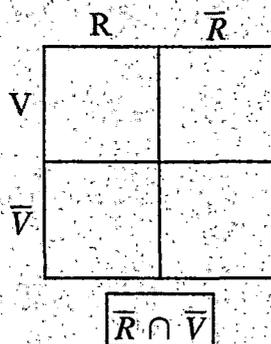
Une boîte contient des biscuits les uns ronds, les autres carrés ; ces biscuits sont parfumés à la vanille pour certains, à la fraise pour d'autres. On prend au hasard un biscuit dans la boîte.

On note R l'événement "le biscuit pris est rond", \bar{R} l'événement contraire.

On note V l'événement "le biscuit pris est à la vanille", \bar{V} l'événement contraire.

1° Décrire en une phrase l'événement $\bar{R} \cap \bar{V}$. Même question pour $\bar{R} \cup \bar{V}$.

2° Sur chacun des diagrammes ci-dessous, hâchurer la partie qui correspond à l'événement encadré.



3° En déduire l'événement contraire de l'événement $\bar{R} \cap \bar{V}$ ainsi que l'événement contraire de l'événement $\bar{R} \cup \bar{V}$.

4° Dans la boîte il y a 300 biscuits, 50 sont carrés et à la vanille, 200 sont à la fraise et 170 sont ronds. On prend au hasard un biscuit dans la boîte, quelle est la probabilité qu'il soit "rond" ou "carré à la fraise" ?

CONSIGNES DE CODAGE

C1°		01) R.E. : pour "inter" 02) R.E. : pour "union"	
C2°		03) Dessin correct pour "inter" 04) Dessin correct pour "union"	
C3°		05) Contraire de "inter" juste 06) Contraire de "inter" cohérent avec 2° 07) Contraire de "union" juste 08) Contraire de "union" cohérent avec 2°	

	09) Réponses correctes données sur le graphique	
C4°	10) R.E. : (250/300) 11) Bon schéma avec mention des effectifs 12) Tout ce qui est fait est exact à l'inversion près de "inter" et "union".	pour l'ensemble de l'exercice

RÉSULTATS

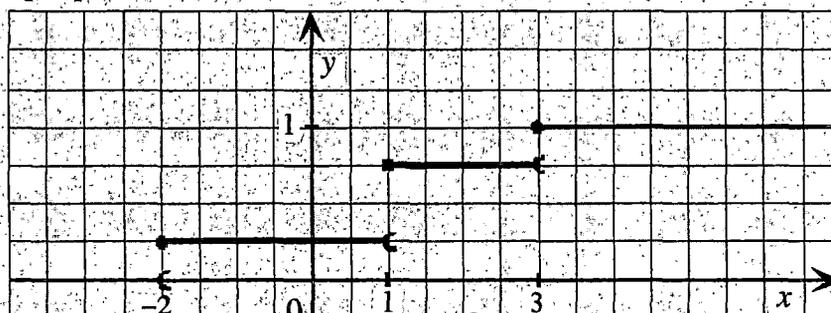
Séries		ES
Nombre d'élèves pris en compte		184
<i>Ont abordé l'exercice</i>		85%
C1°	01 - Réponse exacte (pour "inter")	66%
	02 - Réponse exacte (pour "union")	59%
C2°	03 - Dessin correct pour "inter"	71%
	04 - Dessin correct pour "union"	37%
C3°	05 - Contraire de "inter" juste	17%
	06 - Contraire de "inter" cohérent avec 2°	09%
	07 - Contraire de "union" juste	16%
	08 - Contraire de "union" cohérent avec 2°	09%
	09 - Réponse exacte (données sur le graphique)	01%
C4°	10 - Réponse exacte (250/300)	11%
	11 - Bon schéma avec mention des effectifs	13%
	12 - Tout ce qui est fait est exact à l'inversion près de "inter" et "union". (<i>pour l'ensemble de l'exercice</i>)	01%
	13 - Phrases correctes pour \cap et \cup (01 et 02)	57%
	14 - Diagrammes corrects pour \cap et \cup (03 et 04)	36%
15 - Réponse exacte (pour \cap et \cup (01 à 04))		30%
16 - Réponse exacte (pour \cap seul)		61%
17 - Réponse exacte (pour \cup seul)		30%
18 - Réponse exacte (pour les contraires (05 et 07))		14%

Module PRO4 (Épreuve T08)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T08-E)

Une variable aléatoire X est connue par sa fonction de répartition F dont on donne une représentation graphique ci-dessous.



1° Calculer l'espérance mathématique de X .

2° Calculer la variance de X .

CONSIGNES DE CODAGE

A1°		01) R.E. : $E(X) = 0,75$		
A2°		02) R.E. : $V(X) = 51/16$		

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte		1012	802	134
<i>Ont abordé l'exercice</i>		84%	84%	85%
A1°	01 - Réponse exacte ($E(X) = 0,75$)	46%	48%	43%
A2°	02 - Réponse exacte ($V(X) = 51/16$)	30%	31%	25%
Réussite conjointe		29%	30%	25%

Exercice B (T08-F)

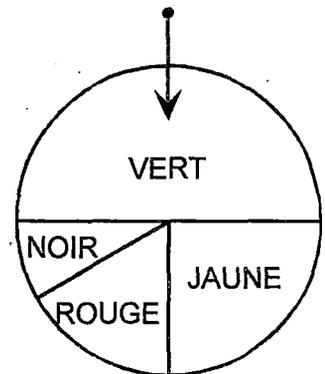
Un forain veut installer un nouveau jeu. Le joueur, après avoir payé une mise, fera tourner une roue divisée en quatre secteurs : un noir, un rouge, un jaune et un vert. Quand la roue s'arrêtera, une tige fixe indiquera un des secteurs.

La probabilité que la tige indique le secteur noir est $\frac{1}{12}$.

La probabilité que la tige indique le secteur rouge est $\frac{1}{6}$.

La probabilité que la tige indique le secteur jaune est $\frac{1}{4}$.

La probabilité que la tige indique le secteur vert est $\frac{1}{2}$.



Si le secteur noir est désigné, le joueur recevra 15 F ; si c'est le secteur rouge, le joueur recevra 3 F ; si c'est le secteur jaune, le joueur recevra 1 F, et si c'est le secteur vert, le joueur ne recevra rien.

1° Quelle est la valeur minimale que le forain doit fixer pour la mise pour ne pas perdre d'argent ? Justifier.

2° Ce forain propose aussi une autre roue comportant trois secteurs, un jaune, un blanc et un vert ayant comme probabilité d'être désignés : $\frac{1}{12}$ pour le secteur jaune et $\frac{1}{24}$ pour le secteur blanc.

Le joueur recevra 4 F si le jaune est désigné, 40 F si c'est le blanc et rien si c'est le vert.

Doit-il changer la mise pour que l'espérance de gain soit la même qu'avec la première roue ?

3° Cela revient-il au même de jouer avec l'une ou l'autre des deux roues ? Expliquer vos raisons.

CONSIGNES DE CODAGE

B1°	résultat	01) $E(X) = 2 F$, d'où la mise	
	démarche	02) Mention de la nécessité de calculer l'espérance mathématique du gain.	
B2°	résultat	03) non car $E(Y) = 2 F$	
B3°	démarche	04) Argumentation pertinente, basée sur une référence aux variances de X et de Y.	
		05) Argumentation pertinente, ne faisant pas explicitement référence aux variances de X et de Y	

RÉSULTATS

Séries		TOUS	S	ES
Nombre d'élèves pris en compte		1012	802	134
<i>Ont abordé l'exercice</i>		85%	85%	90%
B1°	01 - Réponse exacte ($E(X) = 2 F$, d'où la mise)	61%	62%	61%
	02 - Démarche (mention de la nécessité de calculer l'espérance mathématique du gain.)	57%	57%	72%
B2°	03 - Réponse exacte (non car $E(Y) = 2 F$)	61%	62%	60%
B3°	04 - Démarche (argumentation pertinente, basée sur une référence aux variances de X et de Y)	06%	07%	02%
05 - Argumentation pertinente, ne faisant pas explicitement référence aux variances de X et de Y		21%	22%	19%

Module STA1 (Épreuve T18)

Calculatrice et formulaire autorisés

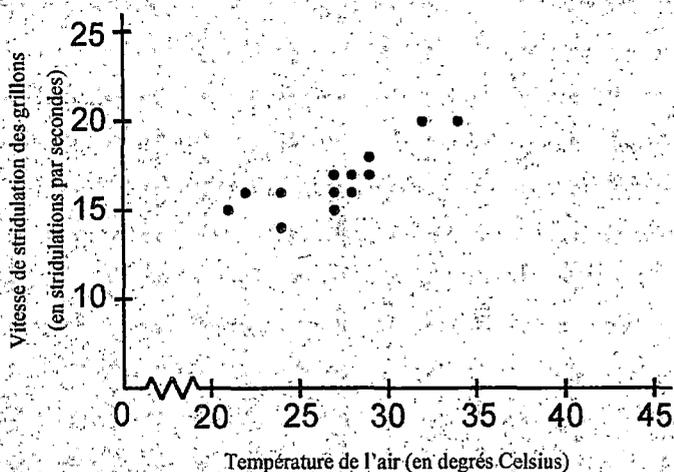
Exercice A (T18-B)

Des scientifiques ont observé que les grillons bougent leurs ailes plus vite par temps chaud que par temps froid. En notant la rapidité des stridulations du grillon, il est possible d'estimer la température de l'air. Voici un graphique montrant 13 observations des stridulations d'un grillon par seconde et la température de l'air associée.

Dans cet exercice, aucune explication n'est demandée.

1° Sur le graphique ci-contre, dessiner la droite qui semble ajuster au mieux ces données.

2° En utilisant cette droite, donner une estimation de la température de l'air quand on entend 22 stridulations de grillons par seconde.



Estimation de la température de l'air :

CONSIGNES DE CODAGE

A1°		01) une "bonne" droite tracée		
A2°		02) réponse correcte avec tracé ou explication suffisante		

RÉSULTATS

Séries		ES
Nombre d'élèves pris en compte		184
Ont abordé l'exercice		97%
A1°	01 - Une "bonne" droite tracée	80%
A2°	02 - Réponse exacte (avec tracé ou explication suffisante)	74%

Exercice B (T18-C)

Pour les six dernières années, une grande surface de distribution a enregistré les dépenses publicitaires et les ventes suivantes (valeurs en dizaines de milliers de francs) :

Dépenses publicitaires :	26	27	29	31	32	35
Ventes : y	4500	4800	4950	5100	5250	5400

1° Calculer le coefficient de corrélation entre ces deux variables.

Peut-on estimer qu'un ajustement linéaire soit justifié ?

2° On admet qu'un ajustement linéaire est intéressant. Déterminer une équation de la droite de régression de y en x obtenue par la méthode des moindres carrés.

3° Pour l'année suivante, le projet de budget publicitaire est de 380 000 F. À l'aide de l'ajustement précédent, déterminer le montant des ventes que l'on peut espérer atteindre.

4° Ce résultat paraît peu réalisable ; l'entreprise espère plutôt arriver à un montant des ventes de 56 000 000 F.

Toujours à l'aide de l'ajustement précédent, déterminer le montant des dépenses publicitaires que l'on peut envisager pour espérer atteindre ce nouveau montant des ventes.

CONSIGNES DE CODAGE

B1°		01) bonne justification de l'ajustement 02) coefficient exact : $r =$ environ 0,968		
B2°		03) équation exacte : $y = ax + b$ avec $a = 93,75$ et $b = 2187,5$ 04) Item supprimé - erreur de consigne		
B3°		05) prévision correcte par calcul : 575 000 000 F		
B4°		06) prévision correcte par calcul : 364 000 F		

RÉSULTATS

Séries		ES
Nombre d'élèves pris en compte		184
<i>Ont abordé l'exercice</i>		97%
B1°	01 - Bonne justification de l'ajustement	70%
B2°	02 - Coefficient exact : $r =$ environ 0,968	86%
	03 - Equation exacte : $y = ax + b$ avec $a = 93,75$ et $b = 2187,5$	84%
B3°	04 - Item supprimé - erreur de consigne	
B4°	05 - Prévision correcte par calcul : 575 000 000 F	58%
	06 - Prévision correcte par calcul : 364 000 F	53%

Module STA2 (Épreuve T10 et T19)

Calculatrice et formulaire autorisés

Exercice A (T10-C ; T19-B)

Un lycée comporte des séries d'enseignement général et des séries d'enseignement technologique. Dans les séries d'enseignement général, le taux de réussite au Bac est le même pour les filles et pour les garçons. Dans les séries d'enseignement technologique, le taux de réussite au Bac est aussi le même pour les filles et pour les garçons, mais pas forcément le même qu'en enseignement général.

Peut-on affirmer que dans l'ensemble du lycée – enseignement général et enseignement technologique réunis – le taux de réussite au Bac est le même pour les filles et pour les garçons ?

OUI Justifier votre réponse.

NON Donner un contre-exemple.

CONSIGNES DE CODAGE

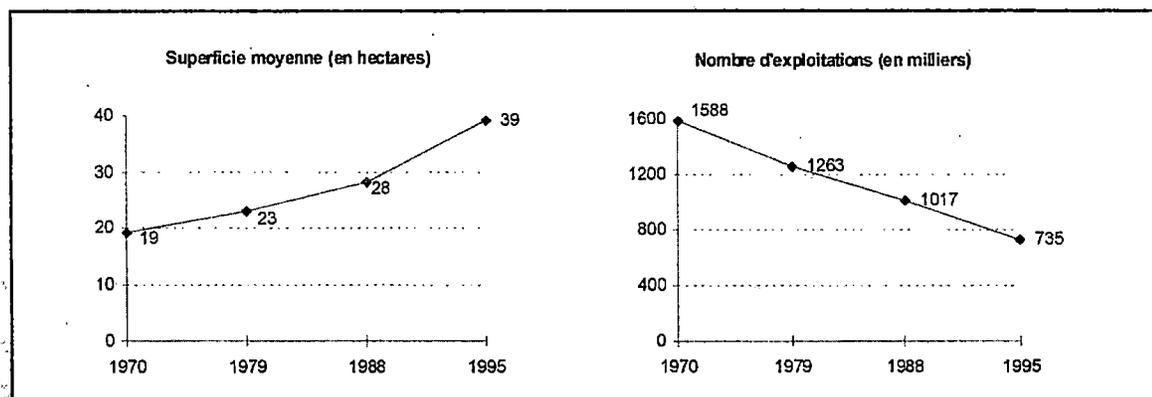
A	réponse	01) R.E. : NON , avec un contre exemple 02) réponse NON, justifiée par une phrase	sans contre exemple
	erreur	03) réponse OUI (fausse)	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte	1212	535	545	117
Ont abordé l'exercice	92%	93%	90%	94%
01 - Réponse exacte (NON , avec un contre exemple)	12%	18%	09%	03%
02 - Réponse (NON, justifiée par une phrase) (sans contre exemple)	15%	10%	20%	17%
03 - Réponse fausse	54%	58%	48%	63%

Exercice B (T10-D ; T19-C)

Les courbes ci-dessous donnent l'évolution en superficie et en nombre des exploitations agricoles en France.



Entre 1970 et 1995, la superficie totale cultivée a-t-elle baissé ou augmenté, et de quel pourcentage par rapport à 1970 ?

CONSIGNES DE CODAGE

B	réponse	01) "elle a baissé" et réponse exacte en pourcentage : 5% environ (4,99)	
		02) la baisse a été évaluée en valeur absolue mais pas en pourcentage : 1 507 000 ha	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STT
Nombre d'élèves pris en compte	1212	535	545	117
Ont abordé l'exercice	90%	91%	88%	90%
01 - Réponse exacte ("elle a baissé" et réponse exacte en pourcentage : 5% environ (4,99))	47%	53%	44%	26%
02 - Réponse (la baisse a été évaluée en valeur absolue mais pas en pourcentage : 1 507 000 ha)	04%	05%	03%	03%

Exercice C (T10-E ; T19-D)

La répartition des salaires mensuels (en francs) dans une grosse entreprise de 900 salariés est la suivante (Nb désigne le nombre de salaires) :

Salaire	Nb										
7500	7	8750	60	9510	40	9800	15	10100	3	10700	3
7650	6	8900	30	9600	37	9810	10	10120	5	10900	3
7700	7	9030	50	9650	38	9880	10	10200	7	11050	2
8050	8	9100	25	9640	45	9885	20	10250	6	11060	5
8150	10	9350	20	9720	45	9900	13	10280	5	11200	3
8210	50	9360	35	9725	44	9950	12	10300	3	11700	1
8250	40	9380	35	9730	20	9980	5	10310	10	12050	2
8720	45	9500	34	9750	18	10050	2	10360	5	12700	1

1° Sachant que le salaire mensuel moyen est une des quatre valeurs ci-dessous, indiquez laquelle en expliquant pourquoi vous éliminez les trois autres. Cochez la bonne réponse :

8305 F 9305 F 10305 F 11305 F

2° L'entreprise embauche 40 salariés à 9400 F de salaire mensuel, et 60 salariés à 9700 F de salaire mensuel. Sans effectuer le calcul, indiquez comment vous feriez pour calculer, au centime près, le nouveau salaire mensuel moyen dans l'entreprise.

CONSIGNES DE CODAGE

C1°	réponse démarche	01) réponse exacte : 9305 F avec justification convaincante	
		02) utilisation manifeste de la calculatrice pour un calcul de moyenne	
C2°	réponse	03) présentation d'une organisation de calcul correcte	
		04) proposition d'utiliser la calculatrice	

RÉSULTATS

Séries	TOUS	S	ES	STT	
Nombre d'élèves pris en compte	1212	535	545	117	
Ont abordé l'exercice	87%	89%	87%	83%	
C1°	01 - Réponse exacte (9305 F avec justification convaincante)	56%	67%	48%	39%
	02 - Démarche (utilisation manifeste de la calculatrice pour un calcul de moyenne)	19%	12%	24%	31%
C2°	03 - Réponse (présentation d'une organisation de calcul correcte)	28%	36%	24%	09%
	04 - Réponse (proposition d'utiliser la calculatrice)	08%	06%	09%	13%

EVAPM TERMINALE 1999

Résultats

ÉPREUVES TYPE BAC

Épreuve T22

page 89

Épreuve T23

page 94

L'APMEP ?

Fondée en 1910, l'APMEP est une association :

- totalement indépendante, politiquement et syndicalement, et bénévole
- qui représente les enseignants de mathématiques de la maternelle à l'université
- qui est la seule organisation professionnelle de professeurs de l'enseignement secondaire (élèves de 11 à 18 ans)

L'APMEP est un lieu de :

- libre parole et de confrontation d'idées
- démarches coopératives d'auto-formation

Propositions pour une politique d'enseignement des mathématiques

L'APMEP se préoccupe simultanément :

- des contenus des programmes
- des compétences requises des élèves
- des méthodes d'enseignement et de formation
- des horaires et effectifs, en particulier des dédoublements de classes
- de l'harmonisation entre les cycles
- de la valorisation des mathématiques comme instrument de formation et non de sélection.

L'APMEP intervient pour :

- défendre ses positions, notamment quant-aux préoccupations fondamentales exprimées ci-dessus.
- intégrer les nouveaux outils (calculatrices, logiciels de géométrie, de calcul...)
- faciliter les évolutions et les démarches d'équipe (formation initiale et permanente, laboratoires de maths...)

L'APMEP agit pour préserver, donner ou redonner aux élèves :

- le goût des mathématiques
- le plaisir d'en faire

Vous êtes professeur de mathématiques ?

Rejoignez l'APMEP

suite page 98

Épreuve type bac – Géométrie – Série S

Épreuve T22 - Calculatrice et formulaire autorisés

Les parties A, B et C sont relativement indépendantes, les parties B et C peuvent être traitées en admettant les résultats des parties précédentes.

L'espace est muni d'un repère orthonormal.

PARTIE A

Le tétraèdre OABC est régulier, ses 6 arêtes ayant la même longueur 1 unité.

On appelle H le projeté orthogonal du point O sur le plan (ABC) et G l'isobarycentre des 4 points O, A, B et C.

1° Démontrer que le point H est équidistant des points A, B et C. Que représente H pour le triangle équilatéral ABC ?

2° a) En déduire que l'isobarycentre G vérifie $\vec{OG} = \frac{3}{4} \vec{OH}$

b) Placer les points G et H sur la figure ① donnée page 3.

c) Démontrer que $OH = \sqrt{\frac{2}{3}}$.

3° Démontrer que G est équidistant des deux points O et A.

CONSIGNES DE CODAGE

A1°		01) démonstration correcte de $HA = HB = HC$ 02) H est le centre du triangle équilatéral ou équivalent	(Remarques : même si 0 à l'item 01)
A2°a		03) démonstration correcte de l'égalité vectorielle 04) utilisation de l'associativité du barycentre	
A2°b		05) respect des milieux et des proportions sur une droite (pour insister sur les règles de représentation)	
A2°c		06) égalité démontrée correctement	
A3°	démonstration démarche	07) démonstration correcte de $GO = GA$ 08) utilisation de plans médiateurs qui aboutit ou non	

RÉSULTATS

	Séries	S
Nombre d'élèves pris en compte		1071
Ont abordé l'exercice		89%

A1°	01 - Démonstration correcte de $HA = HB = HC$	23%
	02 - H est le centre du triangle équilatéral ou équivalent ((Remarques : même si 0 à l'item 01))	86%
A2°a	03 - Démonstration correcte de l'égalité vectorielle	83%
	04 - Utilisation de l'associativité du barycentre	39%
A2°b	05 - Respect des milieux et des proportions sur une droite (pour insister sur les règles de représentation)	75%
A2°c	06 - Egalité démontrée correctement	45%
A3°	07 - Démonstration correcte de $GO = GA$	13%
	08 - Utilisation de plans médiateurs qui aboutit ou non	01%

PARTIE B

On admettra que l'on a aussi $GB = GC = GO$.

La sphère \mathcal{S} de centre G et de rayon GO contient donc les quatre sommets du tétraèdre OABC. On peut si nécessaire utiliser le fait que la sphère \mathcal{S} est aussi l'ensemble des points M de l'espace vérifiant $\vec{MO} \cdot \vec{MI} = 0$, où I est le symétrique de O par rapport à G, c'est-à-dire le point diamétralement opposé à O sur la sphère \mathcal{S} .

On appelle f l'application qui à tout point M de l'espace, différent de O, associe le point $f(M)$ (noté aussi M') défini par : O, M et M' sont alignés et $\vec{OM'} \cdot \vec{OM} = 1$.

1° a) Montrer que pour tout point M différent de O, $\vec{OM'} = \frac{1}{OM^2} \vec{OM}$.

b) Quelle est la nature géométrique de l'ensemble des points de l'espace invariants par f ?

Donner les éléments géométriques qui le caractérisent.

2° a) Démontrer que pour tout point M de la sphère \mathcal{S} , différent de O, on a $\vec{HM'} \cdot \vec{OH} = 0$.

b) Démontrer que l'image par f de la sphère \mathcal{S} privée du point O est contenue dans le plan (ABC).

CONSIGNES DE CODAGE

B1°a	démonstration	9) démonstration correcte de l'égalité vectorielle		
	démarche	10) seules la colinéarité et les normes des vecteurs sont prises en compte		
B1°b	réponse	11) R.E. : sphère de centre O et de rayon 1 ou équivalent		
	erreur	12) réponse fausse : cercle de centre O et de rayon 1 ou équivalent		
B2°a	réponse	13) démonstration complète et correcte		
	démarche	14) démonstration complète ou inachevée utilisant dans le plan (OIM) des cosinus ou autres propriétés métriques		

	démarche	15) démonstration complète ou inachevée utilisant essentiellement des propriétés du produit scalaire		
B2°b	démonstration	16) démonstration correcte		

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		1071
Ont abordé l'exercice		71%
B1°a	9 - Démonstration correcte de l'égalité vectorielle	09%
	10 - Démarche (seules la colinéarité et les normes des vecteurs sont prises en compte)	13%
B1°b	11 - Réponse exacte (sphère de centre O et de rayon 1 ou équivalent)	25%
	12 - Erreur (réponse fausse : cercle de centre O et de rayon 1 ou équivalent)	11%
B2°a	13 - Réponse (démonstration complète et correcte)	00%
	14 - Démarche (démonstration complète ou inachevée utilisant dans le plan (OIM) des cosinus ou autres propriétés métriques)	00%
	15 - Démarche (démonstration complète ou inachevée utilisant essentiellement des propriétés du produit scalaire)	07%
B2°b	16 - Démonstration correcte	08%

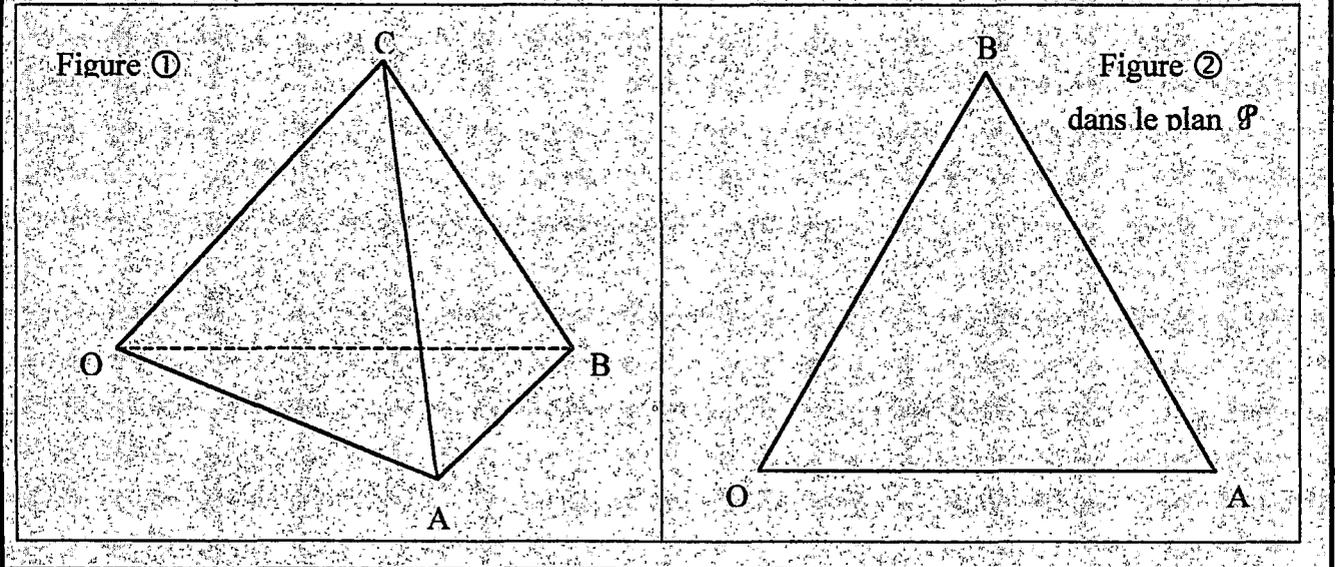
PARTIE C

Dans cette partie on travaille dans le plan (OAB) que l'on appelle \mathcal{P} .

- 1° Démontrer que ce plan peut être muni d'un repère orthonormal d'origine O dans lequel A et B ont respectivement pour affixes 1 et $\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$. Préciser ce repère sur la figure ② ci-dessous.
- 2° Soit M un point du plan \mathcal{P} , d'affixe z , $z \neq 0$. Montrer que $f(M)$ appartient au plan \mathcal{P} et que l'affixe z' du point $f(M)$ peut être définie par : $z' = \frac{1}{z}$.
- 3° Quel est l'ensemble des points du plan \mathcal{P} invariants par f ? Donner les éléments géométriques qui le caractérisent.
- 4° a) Quelle est l'image par f du milieu T du segment [AB] ?
b) L'application f conserve-t-elle l'alignement dans le plan \mathcal{P} , c'est-à-dire, les images de trois points alignés sont-elles toujours alignées ?
- 5° a) Donner la forme algébrique de z' en fonction de celle de z , pour $z \neq 0$.
b) Soit \mathcal{K} l'ensemble des points M du plan \mathcal{P} dont l'image M' par f appartient à la droite (AB). Montrer que \mathcal{K} est le cercle circonscrit au triangle OAB privé du point O.
c) Ce résultat est-il cohérent avec celui du B-2° b) ? Justifier la réponse.

6° a) Démontrer que pour tout point M du plan \mathcal{P} , différent de O , $f(M)$ a pour image le point M par f , c'est-à-dire que $(f \circ f)(M) = M$.

b) Démontrer que l'image par f de la droite (AB) est contenue dans le cercle circonscrit au triangle OAB privé du point O .



CONSIGNES DE CODAGE

C1°		17) R.E. : base $(\overline{OA} \cdot \overline{OJ})$ tel que $OJ = 1$ et (OJ) perpendiculaire à (OA) et B et J dans le même demi-plan de frontière (OA) , justifié correctement 18) R.E. mais non justifiée		
C2°	démonstration démonstration	19) démonstration correcte de " $f(M)$ appartient à P " 20) : démonstration correcte de $z' = 1/\overline{z}$		
C3°	réponse démarche	21) R.E. : le cercle du plan P de centre O et de rayon 1 (ou équivalent) (remarques : même si oublié de dire "du plan P ") 22) réponse obtenue par intersection du plan P et de la sphère S		
C4°a	réponse erreur	23) image par f du point T correcte, donnée par son affixe ou équivalent 24) Réponse fautive : c'est le milieu des images par f de A et de B .		
C4°b	réponse réponse erreur	25) Réponse correcte (Non) et justifiée 26) Réponse correcte (Non) mais non justifiée 27) erreur de raisonnement : T' a été trouvé sur la droite $(A'B')$ et on en déduit que f conserve l'alignement.		
C5°a	réponse	28) expression correcte		
C5°b	démonstration	29) démonstration correcte de l'égalité des 2 ensembles (remarques : même si oublié d'enlever le point O du cercle) 30) traduction correcte de " $f(M)$ appartient à (AB) "		

		31) la démonstration ne permet de conclure que sur une inclusion	
C5°c	réponse	32) réponse exacte et bien justifiée (si M appartient à $P \cap S$ alors $f(M)$ appartient à P et au plan (ABC) donc à (AB))	mettre 1 à cet item si ce raisonnement a été utilisé dans le 5) b)
C6°a	démonstration	33) démonstration correcte	
	erreur	34) erreur grossière du genre : $\vec{OM}' \cdot \vec{OM} = \vec{OM}'' \cdot \vec{OM}'$ donc $\vec{OM} = \vec{OM}''$	
C6°b	démonstration	35) démonstration correcte	
	démarche	36) utilisation du 6) a)	

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		1071
Ont abordé l'exercice		84%
C1°	17 - Réponse exacte (base $(\overline{OA} \cdot \overline{OJ})$ tel que $OJ = 1$ et (OJ) perpendiculaire à (OA) et B et J dans le même demi-plan de frontière (OA), justifié correctement)	36%
	18 - Réponse exacte (mais non justifiée)	44%
C2°	19 - Démonstration correcte de " $f(M)$ appartient à P"	24%
	20 - Démonstration correcte de $z' = 1/\bar{z}$	21%
C3°	21 - Réponse exacte (le cercle du plan P de centre O et de rayon 1 (ou équivalent) (remarques : même si oublié de dire "du plan P"))	29%
	22 - Démarche (réponse obtenue par intersection du plan P et de la sphère S)	04%
C4°a	23 - Réponse exacte (image par f du point T correcte, donnée par son affixe ou équivalent)	31%
	24 - Erreur (Réponse fautive : c'est le milieu des images par f de A et de B.)	02%
C4°b	25 - Réponse exacte (Non) et justifiée	11%
	26 - Réponse exacte (Non) mais non justifiée	10%
	27 - Erreur de raisonnement : T' a été trouvé sur la droite (A'B') et on en déduit que f conserve l'alignement.	04%
C5°a	28 - Réponse exacte (expression correcte)	24%
C5°b	29 - Démonstration correcte de l'égalité des 2 ensembles (remarques : même si oublié d'enlever le point O du cercle)	01%
	30 - Traduction correcte de " $f(M)$ appartient à (AB)"	03%
	31 - La démonstration ne permet de conclure que sur une inclusion	01%
C5°c	32 - Réponse exacte et bien justifiée (si M appartient à $P \cap S$ alors $f(M)$ appartient à P et au plan (ABC) donc à (AB))	01%
C6°a	33 - Démonstration correcte	12%
	34 - Erreur grossière du genre : $\vec{OM}' \cdot \vec{OM} = \vec{OM}'' \cdot \vec{OM}'$ donc $\vec{OM} = \vec{OM}''$	00%
C6°b	35 - Démonstration correcte	04%
	36 - Démarche (utilisation du 6) a))	06%

Épreuve type bac – Analyse – Série S

Épreuve T23 - Calculatrice et formulaire autorisés

Le but du problème est l'étude d'une fonction, le tracé de sa courbe représentative et le calcul d'aires.

PARTIE A

Dans cette partie, on étudie la fonction f définie sur $]0; +\infty[$ par :

$$f(x) = \frac{\ln x}{x} + 2 - x.$$

- 1° Étudier les limites de f en 0 et en $+\infty$.
- 2° Montrer que la droite Δ , d'équation $y = -x + 2$, est asymptote à la courbe représentative \mathcal{C} de f . Étudier la position de \mathcal{C} par rapport à Δ .
- 3° Étudier le sens de variation de f .
(on pourra étudier le signe de l'expression $1 - x^2 - \ln x$)
- 4° Déterminer le nombre de solutions de l'équation $f(x) = 0$, et donner, en le justifiant, un encadrement de chacune d'entre elles d'amplitude 0,05.
- 5° Déterminer la ou les tangente(s) à \mathcal{C} parallèle(s) à Δ .
- 6° Déterminer la position de \mathcal{C} par rapport à sa tangente au point d'abscisse e .
- 7° Tracer la courbe \mathcal{C} dans un repère orthonormal $(O; \vec{i}, \vec{j})$, d'unité 2 cm, en y faisant figurer tous les renseignements de l'étude précédente.

CONSIGNES DE CODAGE

A1°	01) \lim en 0 = $-\infty$, justifiée 02) \lim en $+\infty$ = $-\infty$, justifiée	
A2°	03) Δ asymptote. car \lim en $+\infty$ de $\ln(x)/x = 0$ 04) Signe de $\ln x/x$ correct et position correcte des deux courbes 05) Erreur consistant à ne travailler que en $+\infty$	
A3°	06) calcul de $f'(x)$ juste 07) Signe de $(1 - x^2 - \ln(x))$ justifié 08) réponse obtenue au moyen d'inégalités correctes établies pour $0 < x < 1$ et $x \geq 1$ 09) réponse obtenue au moyen de l'étude correcte des variations et du signe d'une fonction $1 - x^2 - \ln(x)$ 10) Signe de $f'(x)$ correct donné sans justification ou justification inachevée	<i>Remarque : inégalités strictes ou larges acceptées</i>
A4°	11) Réponse : 2 solutions, bien justifiée 12) Réponse : 2 solutions, non correctement justifiée 13) Démonstration correcte sauf pour la justification de la monotonie stricte	

		31) la démonstration ne permet de conclure que sur une inclusion	
C5°c	réponse	32) réponse exacte et bien justifiée (si M appartient à $P \cap S$ alors f(M) appartient à P et au plan (ABC) donc à (AB))	mettre 1 à cet item si ce raisonnement a été utilisé dans le 5) b)
C6°a	démonstration erreur	33) démonstration correcte 34) erreur grossière du genre : $\vec{OM}' \cdot \vec{OM} = \vec{OM}'' \cdot \vec{OM}'$ donc $\vec{OM} = \vec{OM}''$	
C6°b	démonstration démarche	35) démonstration correcte 36) utilisation du 6) a)	

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		1071
Ont abordé l'exercice		84%
C1°	17 - Réponse exacte (base (\vec{OA}, \vec{OJ}) tel que $OJ = 1$ et (OJ) perpendiculaire à (OA) et B et J dans le même demi-plan de frontière (OA), justifié correctement)	36%
	18 - Réponse exacte (mais non justifiée)	44%
C2°	19 - Démonstration correcte de "f(M) appartient à P"	24%
	20 - Démonstration correcte de $z' = 1/\bar{z}$	21%
C3°	21 - Réponse exacte (le cercle du plan P de centre O et de rayon 1 (ou équivalent) (remarques : même si oublié de dire "du plan P"))	29%
	22 - Démarche (réponse obtenue par intersection du plan P et de la sphère S)	04%
C4°a	23 - Réponse exacte (image par f du point T correcte, donnée par son affixe ou équivalent)	31%
	24 - Erreur (Réponse fautive : c'est le milieu des images par f de A et de B.)	02%
C4°b	25 - Réponse exacte (Non) et justifiée	11%
	26 - Réponse exacte (Non) mais non justifiée	10%
	27 - Erreur de raisonnement : T' a été trouvé sur la droite (A'B') et on en déduit que f conserve l'alignement.	04%
C5°a	28 - Réponse exacte (expression correcte)	24%
C5°b	29 - Démonstration correcte de l'égalité des 2 ensembles (remarques : même si oublié d'enlever le point O du cercle)	01%
	30 - Traduction correcte de "f(M) appartient à (AB)"	03%
	31 - La démonstration ne permet de conclure que sur une inclusion	01%
C5°c	32 - Réponse exacte et bien justifiée (si M appartient à $P \cap S$ alors f(M) appartient à P et au plan (ABC) donc à (AB))	01%
C6°a	33 - Démonstration correcte	12%
	34 - Erreur grossière du genre : $\vec{OM}' \cdot \vec{OM} = \vec{OM}'' \cdot \vec{OM}'$ donc $\vec{OM} = \vec{OM}''$	00%
C6°b	35 - Démonstration correcte	04%
	36 - Démarche (utilisation du 6) a))	06%

	20 - Sens de variation correct pour la fonction différence, mais nullité en e et signe non vus	02%
	21 - Erreur dans l'équation de la tangente, mais méthode correcte pour avoir le signe de la différence	03%
A7°	22 - Courbe cohérente avec le tableau de variation, les solutions de $f(x) = 0$, et la position par rapport à Δ	85%
	23 - Tracé de la tangente en e et position de la courbe cohérents avec l'étude.	44%

PARTIE B

Dans cette partie, on s'intéresse à la portion de plan comprise entre Δ et la courbe \mathcal{C} , pour $x \geq 1$.

1° Pour tout entier $n \geq 1$, on note A_n l'intégrale $\int_n^{n+1} \frac{\ln x}{x} dx$.

Représenter sur le graphique précédent les portions de plan dont A_1 et A_4 sont les aires (en unités d'aire), en justifiant votre représentation.

Calculer A_n .

2° Montrer que, pour tout $x \geq 1$, $\ln x \leq \sqrt{x}$.

En déduire que, pour tout entier $n \geq 1$, $A_n \leq \frac{1}{\sqrt{n}}$. En déduire la limite de A_n quand n tend vers $+\infty$. Pouvaient-on prévoir ce résultat ?

3° Soit $S_n = A_1 + A_2 + \dots + A_n$.

Calculer la limite de S_n quand n tend vers $+\infty$.

Que représente S_n pour la courbe \mathcal{C} ? Conclure pour la portion de plan comprise entre Δ et la courbe \mathcal{C} , pour $x \geq 1$.

CONSIGNES DE CODAGE

B1°	erreur	24) Bon graphique pour A_1 bien justifié 25) Bon graphique pour A_4 bien justifié 26) Bons graphiques pour A_1 et A_4 , mais non justifiés 27) Valeur de A_n juste et justifiée 28) Primitive de $(\ln(x)/x)$ correcte mais erreur de calcul pour A_n 29) Utilisation d'une intégration par parties		
B2°		30) Inégalité démontrée correctement $\ln(x) \leq \sqrt{x}$ 31) Utilisation d'une fonction utile ($x \mapsto \ln(x) - \sqrt{x}$, ou autre) 32) Sens de variation correct de la fonction précédente 33) $A_n \leq 1/\sqrt{n}$ correctement démontrée 34) Inégalité $A_n \leq 2(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$ obtenue		

	démarche	35) Inégalité $A_n \leq 2(\sqrt{n+1} + \sqrt{n})$ obtenue 36) Tentative de démonstration directe sans intégrer $\ln(x) \leq \sqrt{x}$, aboutie ou non 37) $\lim A_n$ juste (=0) et justifiée 38) $\lim A_n$ juste (=0) 39) Réponse cohérente sur la possibilité de prédire le résultat	
B3°	Erreur	40) Valeur exacte pour $S_n (0,5 [\ln(n+1)]^2)$ bien justifiée 41) $S_n = 0,5 [\ln(n)]^2$ (décalage d'indice) 42) $\lim S_n = +\infty$ 43) Bonne interprétation de S_n et bonne conclusion	

RÉSULTATS

Séries		S
Nombre d'élèves pris en compte		1831
<i>Ont abordé l'exercice</i>		86%
B1°	24 - Bon graphique pour A_1 bien justifié	32%
	25 - Bon graphique pour A_4 bien justifié	30%
	26 - Bons graphiques pour A_1 et A_4 , mais non justifiés	41%
	27 - Valeur de A_n juste et justifiée	46%
	28 - Primitives de $(\ln(x)/x)$ correcte mais erreur de calcul pour A_n	10%
	29 - Utilisation d'une intégration par parties	25%
B2°	30 - Inégalité démontrée correctement $\ln(x) \leq \sqrt{x}$	08%
	31 - Utilisation d'une fonction utile ($x \mapsto \ln(x) - \sqrt{x}$, ou autre)	12%
	32 - Sens de variation correct de la fonction précédente	08%
	33 - $A_n \leq 1/\sqrt{n}$ correctement démontrée	01%
	34 - Inégalité $A_n \leq 2(\sqrt{n+1} - \sqrt{n})$ obtenue	06%
	35 - Inégalité $A_n \leq 2(\sqrt{n+1} + \sqrt{n})$ obtenue	00%
	36 - Tentative de démonstration directe sans intégrer $\ln(x) \leq \sqrt{x}$, aboutie ou non	08%
	37 - $\lim A_n$ juste (= 0) et justifiée	23%
	38 - $\lim A_n$ juste (= 0)	25%
	39 - Réponse cohérente sur la possibilité de prédire le résultat	28%
B3°	40 - Valeur exacte pour $S_n (0,5 [\ln(n+1)]^2)$ bien justifiée	12%
	41 - $S_n = 0,5 [\ln(n)]^2$ (décalage d'indice)	02%
	42 - $\lim S_n = +\infty$	16%
	43 - Bonne interprétation de S_n et bonne conclusion	11%

Suite de la page 88

Pour l'APMEP, faire des mathématiques, c'est :

- identifier, formuler un problème
- expérimenter sur des exemples
- conjecturer un résultat
- bâtir une démonstration
- mettre en oeuvre des outils théoriques
- contrôler les résultats et leur pertinence
- Communiquer une recherche, une solution.
- développer simultanément :
 - le travail individuel et le travail collectif des élèves
 - le sens de l'écoute et du débat
 - la persévérance
 - les capacités d'imagination, d'esprit critique, de cohérence et de rigueur

Faire des mathématiques, c'est pour :

- la formation de l'esprit
- la vie sociale et culturelle
- la vie professionnelle

Vous êtes professeur de mathématiques ?

Rejoignez l'APMEP !

Rendez-vous :

<http://www.univ-lyon1.fr/apmep/>

EVAPM TERMINALE 1999

Résultats

ÉPREUVES QCM

QCM EVAPM

Épreuve T24

page 101

QCM TIMSS

Troisième Étude Internationale sur l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences

Épreuve T25

page 104

Épreuve T26

page 110

Épreuve T24 - QCM APMEP

Résultats par sous-question

	VRAI	FAUX	Jnsp	Nonrép	Réponse exacte	
T24IA	4%	94%	2%	1%	T24IA	94%
T24IB	93%	5%	1%	1%	T24IB	93%
T24IC	76%	20%	3%	1%	T24IC	76%
T24ID	3%	92%	3%	2%	T24ID	92%
T24IE	80%	15%	4%	1%	T24IE	80%
T24IR	57%	43%	0%	0%	T24IR	57%
T24IIA	59%	31%	7%	3%	T24IIA	59%
T24IIB	74%	17%	6%	3%	T24IIB	17%
T24IIC	34%	31%	25%	10%	T24IIC	34%
T24IID	61%	26%	9%	4%	T24IID	61%
T24IIE	20%	60%	14%	6%	T24IIE	60%
T24IIF	44%	38%	14%	5%	T24IIF	44%
T24IIR	3%	97%	0%	0%	T24IIR	3%
T24IIIA	67%	28%	3%	2%	T24IIIA	28%
T24IIIB	81%	17%	1%	1%	T24IIIB	81%
T24IIIC	9%	89%	1%	1%	T24IIIC	89%
T24IIID	71%	21%	5%	4%	T24IIID	71%
T24IIIE	36%	18%	35%	10%	T24IIIE	36%
T24IIIF	28%	51%	15%	6%	T24IIIF	28%
T24IIIR	6%	94%	0%	0%	T24IIIR	6%
T24IVA	83%	15%	1%	1%	T24IVA	83%
T24IVB	43%	50%	5%	1%	T24IVB	43%
T24IVC	20%	75%	4%	1%	T24IVC	75%
T24IVD	29%	63%	6%	3%	T24IVD	63%
T24IVE	69%	16%	12%	3%	T24IVE	69%
T24IVR	22%	78%	0%	0%	T24IVR	22%
T24VA	76%	20%	4%	1%	T24VA	76%
T24VB	42%	54%	1%	2%	T24VB	54%
T24VC	60%	37%	2%	1%	T24VC	60%
T24VD	11%	88%	0%	1%	T24VD	88%
T24VE	50%	34%	11%	5%	T24VE	50%
T24VF	35%	61%	3%	1%	T24VF	61%
T24VR	15%	85%	0%	0%	T24VR	15%
T24VIA	70%	18%	6%	5%	T24VIA	70%
T24VIB	37%	37%	16%	9%	T24VIB	37%
T24VIC	22%	71%	4%	3%	T24VIC	71%
T24VID	72%	18%	8%	3%	T24VID	72%
T24VIE	51%	22%	20%	7%	T24VIE	51%
T24VIF	29%	49%	17%	5%	T24VIF	49%
T24VIG	45%	51%	3%	1%	T24VIG	51%
T24VIR	5%	95%	0%	0%	T24VIR	5%

Épreuve QCM – EVAPM – Série S

Épreuve T24 - Calculatrice et formulaire autorisés

Nombre d'élèves pris en compte

906

QUESTION I

Soit f une fonction définie et dérivable sur \mathbb{R} dont la courbe représentative dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$ est \mathcal{C} . Si la tangente à la courbe \mathcal{C} au point $A(0; 1)$ a pour équation $y = 2x + 1$ dans le même repère alors :

		VRAI	FAUX	Jnsp
A	pour tout x réel, $f'(x) = 2x + 1$	04%	94%	02%
B	$f(0) = 1$	93%	05%	01%
C	$f'(0) = 2$	76%	20%	03%
D	pour tout x réel, $f(x) = 2e^x$	03%	92%	03%
E	f peut être la fonction définie par $f(x) = 1 + \ln(2x^2 + 2x + 1)$.	80%	15%	04%

Réussite complète à la question : 57 %

QUESTION II

Soit f une fonction définie, dérivable, décroissante et positive sur $[0; +\infty[$. Si U et V sont les suites définies pour tout n de \mathbb{N} par :

$$U_n = \int_1^n f(t) dt \quad \text{et} \quad V_n = \int_n^{n+1} f(t) dt$$

alors :

		VRAI	FAUX	Jnsp
A	$V_n = U_{n+1} - U_n$	59%	31%	07%
B	les suites U et V ont même sens de variation	74%	17%	06%
C	$f(n+1) \leq V_n \leq f(n)$	34%	31%	25%
D	la suite V est décroissante	61%	26%	09%
E	la limite de la suite V en $+\infty$ est nécessairement égale à 0	20%	60%	14%
F	si f a une limite en $+\infty$, la suite V a la même limite en $+\infty$.	44%	38%	14%

Réussite complète à la question : 03 %

QUESTION III

Si les entiers p et n vérifient $1 \leq p \leq n$ et $2 \leq n$, alors l'entier C_n^p est égal :

		VRAI	FAUX	Jnsp
A	au nombre de façons de distribuer les p rôles différents d'une pièce de théâtre à p élèves pris dans une classe de n élèves	67%	28%	03%
B	à C_n^{n-p}	81%	17%	01%
C	à $n!$ lorsque $p = n$	09%	89%	01%
D	à $\frac{n(n-1)}{2}$ lorsque $p = 2$	71%	21%	05%
E	au coefficient de x^{n-p} dans le développement du polynôme $(1+x)^n$	36%	18%	35%
F	au nombre de mots différents de n lettres que l'on peut écrire en n'utilisant que les lettres x et y et qui contiennent p fois la lettre x .	28%	51%	15%

Réussite complète à la question : 06 %

QUESTION IV

Si une fonction f , définie sur $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$, vérifie $\frac{x}{(x+1)^2} \leq f(x) \leq \frac{x}{(x+1)^2} + \sin^2(x)$,

pour tout $x \neq -1$, alors :

		VRAI	FAUX	Jnsp
A	$\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\infty$	83%	15%	01%
B	la fonction f peut ne pas avoir de limite en $+\infty$	43%	50%	05%
C	on ne peut pas connaître la valeur de f en 0	20%	75%	04%
D	la limite de f en $+\infty$ est forcément égale à 0	29%	63%	06%
E	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = 0$.	69%	16%	12%

Réussite complète à la question : 22 %

QUESTION V

L'espace est muni d'un repère orthonormal direct $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. Étant donné deux points distincts M et N et un vecteur \vec{t} non nul orthogonal à \overrightarrow{MN} alors :

		VRAI	FAUX	Jnsp
A	« M, N et P sont alignés » équivaut à « $\overrightarrow{MP} \wedge \overrightarrow{MN} = \vec{0}$ »	76%	20%	04%
B	si $\overrightarrow{MP} \cdot \vec{t} = 0$ alors M, N et P sont alignés	42%	54%	01%
C	si $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{PN}$ alors M, N et P sont alignés	60%	37%	02%
D	si $\overrightarrow{MN} = \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{PN}$, alors M, N et P sont nécessairement alignés	11%	88%	00%
E	s'il existe au moins deux plans distincts contenant M, N et P alors M, N et P sont alignés	50%	34%	11%
F	toute droite de l'espace dirigée par le vecteur \vec{t} est sécante à la droite (MN)	35%	61%	03%

Réussite complète à la question : 15 %

QUESTION VI

Si f est la fonction définie pour tout x réel par $f(x) = \cos 3x + \sin 3x$ alors :

		VRAI	FAUX	Jnsp
A	f est solution d'une équation différentielle du type $y'' + ay = 0$ où a est un réel constant	70%	18%	06%
B	f' et f ne peuvent pas être solutions de la même équation différentielle	37%	37%	16%
C	pour tout x réel, $f(x) = e^{3ix}$	22%	71%	04%
D	$\frac{2\pi}{3}$ est une période de f	72%	18%	08%
E	pour tout x réel, $f(x) = \sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right)$	51%	22%	20%
F	f réalise une bijection de \mathbb{R} sur $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$	29%	49%	17%
G	f est une primitive de la fonction $x \mapsto \frac{1}{3}(\sin 3x - \cos 3x)$	45%	51%	03%

Réussite complète à la question : 05 %

Épreuve QCM - TIMSS pour tous ("math literacy")

(TIMSS : Troisième Étude Internationale sur l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences)

Épreuve T25 - Calculatrice et formulaire autorisés

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL*	SMS
Nombre d'élèves pris en compte	1232	238	389	183	244	72	106

<p>Les experts disent que 25% des accidents graves de bicyclette entraînent des blessures à la tête et que, parmi toutes ces blessures à la tête, 80% sont fatales.</p> <p>Quel pourcentage des accidents graves de bicyclette impliquent des blessures mortelles à la tête ?</p>	A.	16%	R1
	B.	20%	
	C.	55%	
	D.	105%	

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	90%	96%	93%	93%	83%	81%	77%

<p>Si la population augmente à la même vitesse entre 1990 et l'an 2000 qu'entre les années 1980 et 1990, quelle sera, approximativement, la population en l'an 2000 ?</p>		R2		
			A.	47 millions
			B.	50 millions
			C.	53 millions
D.	58 millions			

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	88%	87%	91%	90%	85%	85%	80%

<p>Un club scolaire a projeté une excursion en bus dans un parc naturel. La location d'un bus pouvant transporter au maximum 45 personnes coûtera 600 centos (unité de monnaie) et les billets d'entrée coûtent 30 centos chacun.</p> <p>Si le coût de l'excursion, comprenant le prix du bus et le billet d'entrée, est fixé à 50 centos par personne, combien de personnes, au moins, doivent participer à l'excursion pour que tous ces frais soient couverts ?</p>	A.	12	R3
	B.	20	
	C.	30	
	D.	45	

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	53%	60%	50%	58%	50%	53%	42%

(*) Pour mémoire : sous ensemble non représentatif

Un réservoir de 45 000 litres d'eau est rempli au rythme de 220 litres à la minute. Estimez, à la demi-heure près la plus proche, combien de temps sera nécessaire pour remplir le réservoir.					A. 4 heures B. 3 heures et demie C. 3 heures D. 2 heures et demie			R4
Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS	
Réponse exacte	87%	88%	85%	92%	88%	92%	84%	

Si 100 g d'un aliment donné fournissent 300 kilojoules, combien une portion de 30 g de cet aliment fournit-elle de kilojoules ?					A. 90 B. 100 C. 900 D. 1 000 E. 9 000			R5
Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS	
Réponse exacte	92%	95%	92%	96%	88%	96%	91%	

Dans un vignoble, il y a 210 rangs de pieds de vigne. Chaque rang mesure 192 m de long et les pieds sont espacés de 4 m. En moyenne, chaque pied produit 9 kg de raisin chaque saison. La quantité totale de raisin produite par ce vignoble chaque saison est plus proche de :					A. 10 000 kg B. 100 000 kg C. 400 000 kg D. 1 600 000 kg			R6
Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS	
Réponse exacte	76%	84%	78%	84%	70%	69%	55%	

Un magasin propose des "soldes avec une réduction de 20%". Le prix normal d'un lecteur de disques est 1 250 francs. Quel est le prix du lecteur de disques "soldé", après la réduction de 20 % ?					A. 1 000 francs B. 1 050 francs C. 1 230 francs D. 1 500 francs			R7
Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS	
Réponse exacte	96%	98%	95%	98%	93%	97%	92%	

Chacun des petits carrés de la figure est un carré unité. Parmi les réponses proposées, quelle est la meilleure estimation de l'aire de la surface grisée ?					A. 10 carrés unités B. 12 carrés unités C. 14 carrés unités D. 16 carrés unités E. 18 carrés unités			R8
								
Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS	
Réponse exacte	77%	80%	75%	83%	75%	72%	73%	

Suzanne veut enrouler un ruban autour d'une boîte, comme sur le dessin, et il lui faut 25 cm de plus pour faire le nœud.

De quelle longueur de ruban a-t-elle besoin ?

A. 46 cm
B. 52 cm
C. 65 cm
D. 71 cm
E. 77 cm

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	75%	84%	72%	87%	70%	81%	58%

La poudre de savon "Brillance" est empaquetée dans des cartons en forme de cubes. Chaque arête d'un carton mesure 10 cm.

Le fabricant décide d'augmenter la longueur de chaque arête du carton de 10%.

De combien augmente le volume ?

A. 10 cm^3
B. 20 cm^3
C. 100 cm^3
D. 331 cm^3

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	45%	51%	45%	68%	31%	35%	28%

Lors d'une élection scolaire avec trois candidats, chacun vote pour au plus un seul candidat.

Jean a reçu 120 voix, Marie a reçu 50 voix et Georges a reçu 30 voix.

Quel pourcentage du total des voix exprimées, Jean a-t-il reçu ?

A. 60%
B. 66,66..%
C. 80%
D. 120%

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	89%	88%	88%	94%	89%	86%	92%

Dans un lot de 3 000 ampoules, on en choisit 100 au hasard et on les essaie. Si on trouve 5 ampoules défectueuses dans l'échantillon, combien d'ampoules environ peut-on s'attendre à trouver dans l'ensemble du lot ?

A. 15
B. 60
C. 150
D. 300
E. 600

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	93%	96%	92%	96%	89%	94%	91%

Un système de sécurité est constitué de deux alarmes indépendantes ayant des probabilités de déclenchement en cas d'incident respectivement égales à 0,95 et 0,90.

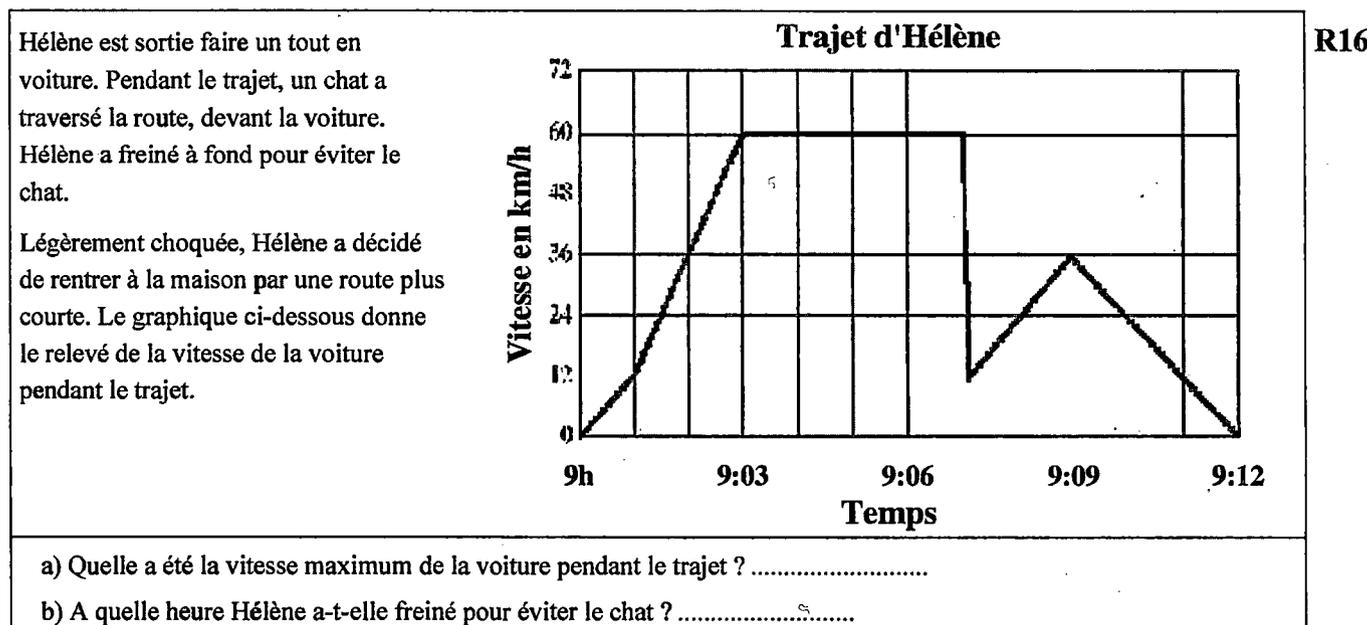
En cas d'incident, quelle est la probabilité qu'au moins l'une des alarmes se déclenche.

A. 0,995
B. 0,975
C. 0,95
D. 0,90
E. 0,855

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	11%	16%	08%	12%	11%	11%	08%

Les sœurs Smith ont fait les déclarations suivantes. Lucy : "Si la couverture est dans la voiture, alors elle n'est pas dans le garage." Sally : "Si la couverture n'est pas dans la voiture, alors elle est dans le garage." Vera : "Si la couverture est dans le garage, alors elle est dans la voiture." Cherry : "Si la couverture n'est pas dans la voiture, alors elle n'est pas dans le garage." Si Vera a dit la vérité, qui d'autre a aussi dit la vérité ?							A. Lucy	R14
							B. Sally	
							C. Cherry	
							D. Aucune	
Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS	
Réponse exacte	70%	77%	77%	63%	64%	67%	61%	

Thérèse veut enregistrer 5 chansons sur une cassette. Le tableau indique la durée de chaque chanson.							<table border="1"> <thead> <tr> <th>Chanson</th> <th>Durée</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>2 minutes 41 secondes</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>3 minutes 10 secondes</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>2 minutes 51 secondes</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>3 minutes</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>3 minutes 32 secondes</td> </tr> </tbody> </table>	Chanson	Durée	1.	2 minutes 41 secondes	2.	3 minutes 10 secondes	3.	2 minutes 51 secondes	4.	3 minutes	5.	3 minutes 32 secondes	R15
Chanson	Durée																			
1.	2 minutes 41 secondes																			
2.	3 minutes 10 secondes																			
3.	2 minutes 51 secondes																			
4.	3 minutes																			
5.	3 minutes 32 secondes																			
Estimez, à une minute près, la durée totale des cinq chansons et expliquez comment vous avez fait cette estimation. <i>Estimation</i> : <i>Explication</i> :																				
Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS													
Réponse exacte à l'estimation	40%	53%	40%	37%	36%	38%	31%													
Réponse exacte à l'explication	37%	38%	38%	36%	44%	29%	21%													



RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte à la question a)	95%	95%	95%	97%	94%	96%	99%
Réponse exacte à la question b)	90%	89%	92%	92%	87%	90%	85%

Les deux annonces suivantes ont été publiées dans le journal d'un pays dont la monnaie est le *zed*.

IMMEUBLE A	IMMEUBLE B
Espace disponible pour des bureaux	Espace disponible pour des bureaux
85 - 95 mètres carrés 475 <i>zeds</i> par mois	35 - 160 mètres carrés 90 <i>zeds</i> par mètre carré par an
100 - 120 mètres carrés 800 <i>zeds</i> par mois	

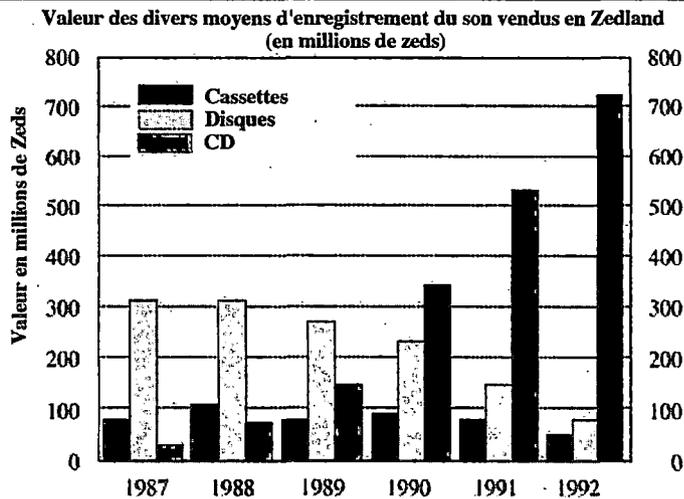
Si une société est intéressée par la location d'un bureau de 110 mètres carrés dans ce pays pendant un an, dans quel immeuble, A ou B, doit-elle louer le bureau pour obtenir le prix le plus bas ?

Montrez votre travail.

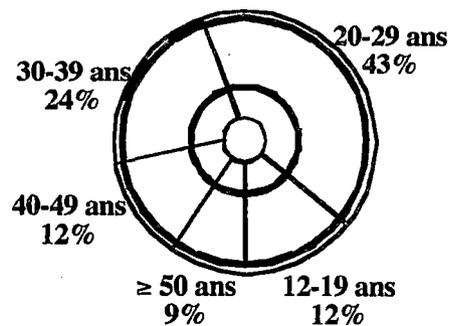
RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	77%	80%	77%	80%	76%	68%	75%

Les graphiques donnent des informations sur les ventes de CD et d'autres moyens d'enregistrement du son en Zedlande. Le Zed est l'unité monétaire de la Zedlande.



Ventes selon les âges en 1992



À l'aide des deux graphiques, calculez combien les jeunes entre 12 et 19 ans ont dépensé d'argent en CD en 1992.

Montrez votre travail.

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	57%	64%	54%	65%	53%	49%	58%

On a questionné 1 000 personnes, choisies au hasard, sur le tabac et la boisson.

Les résultats de ce sondage sont résumés dans le tableau.

	Fumeurs	Non-fumeurs
Buveurs	320	530
Non-buveurs	20	130

R19

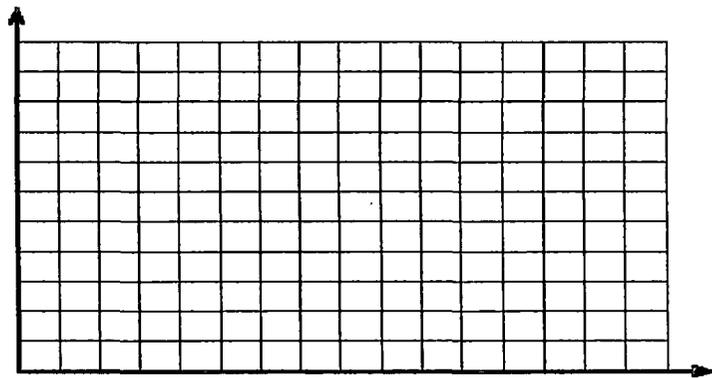
Calculez la probabilité qu'une personne de cet échantillon, interrogée au hasard, fume et boive.

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	84%	91%	83%	85%	79%	76%	92%

En utilisant le système d'axes ci-dessous, dessinez une courbe qui montre la relation entre la taille d'une personne et son âge, de la naissance à 30 ans.

Faites attention à mettre une légende au graphique et à utiliser une échelle réaliste sur chaque axe.



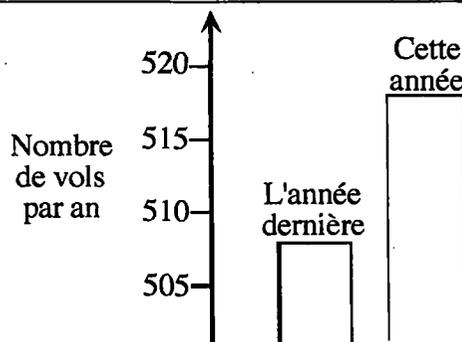
R20

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	28%	33%	26%	32%	21%	31%	29%

Un journaliste de télévision a montré le graphique suivant en disant :

"Il y a eu une énorme augmentation du nombre de vols cette année"



R21

Considérez-vous que l'affirmation du journaliste est une interprétation correcte de ce graphique ?

Expliquez votre réponse.

RÉSULTATS

Séries	TOUS	ES	L	STI	STT	STL	SMS
Réponse exacte	23%	35%	23%	22%	20%	13%	12%

Épreuve QCM - TIMSS pour "spécialistes"

(TIMSS : Troisième Étude Internationale sur l'Enseignement des Mathématiques et des Sciences)

Épreuve T26 - Série S - Calculatrice et formulaire autorisés (formulaire fourni)

Nombre d'élèves pris en compte

874

<p>Si $xy = 1$, et si x est plus grand que 0, laquelle des phrases suivantes est vraie ?</p>	<p>A. Si x est plus grand que 1, y est négatif. B. Si x est plus grand que 1, y est plus grand que 1. C. Si x est plus petit que 1, y est plus petit que 1. D. Lorsque x augmente, y augmente. a) Lorsque x augmente, y diminue.</p> <p style="text-align: right;">Réussite à la question : 94 %</p>	Q1
<p>Trois points d'un plan sont donnés par leurs coordonnées : $Q(-3 ; -1)$, $R(-2 ; 3)$ et $S(1 ; -3)$. Un quatrième point, T, est choisi de telle sorte que : $\overrightarrow{ST} = 2\overrightarrow{QR}$</p> <p style="text-align: center;">L'ordonnée de T est :</p>	<p>A. - 11 B. - 7 C. - 1 D. 1 E. 5</p> <p style="text-align: right;">Réussite à la question : 88 %</p>	Q2
<p>Le plan d'équation $3x + 4y - 4z = 12$ coupe l'axe des x en A et l'axe des z en B. Quelle est la distance AB ?</p>	<p>A. $\sqrt{7}$ B. 1 C. 5 D. 7</p> <p style="text-align: right;">Réussite à la question : 59 %</p>	Q3

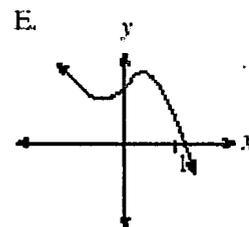
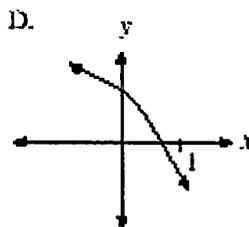
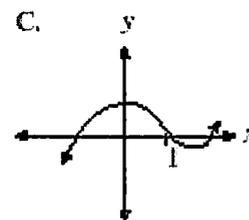
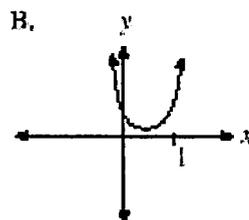
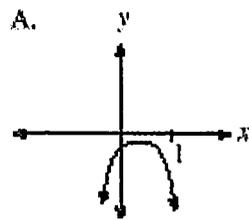
Pour laquelle de ces représentations graphiques a-t-on ?

$$f'(0) > 0$$

$$f'(1) < 0$$

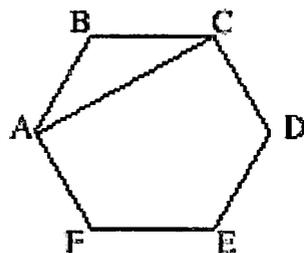
et

$f''(x)$ toujours négative ?



Réussite à la question : 55 %

Q



Chaque côté de l'hexagone régulier ABCDEF mesure 10 cm.

Quelle est la longueur de la diagonale [AC] ?

A. $10\sqrt{3}$ cm

B. 20 cm

C. $5\sqrt{3}$ cm

D. 10 cm

F. $20\sqrt{3}$ cm

Réussite à la question : 74 %

Q5

Un système de sécurité est constitué de deux alarmes indépendantes ayant des probabilités de déclenchement en cas d'incident respectivement égales à 0,95 et 0,90.

En cas d'incident, quelle est la probabilité qu'au moins l'une des alarmes se déclenche ?

A. 0,995

B. 0,975

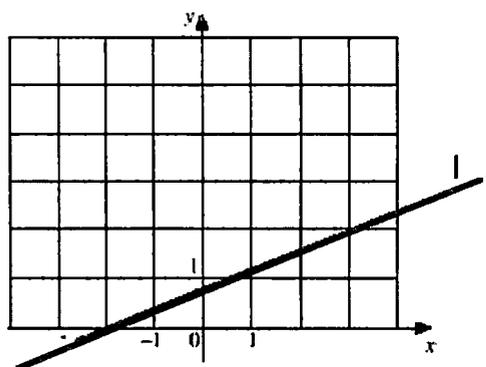
C. 0,95

D. 0,90

E. 0,855

Réussite à la question : 41 %

Q6



Sur le graphique, la droite l est la représentation graphique de $y = f(x)$.

$\int_{-2}^3 f(x) dx$ est égal à :

A. 3

B. 4

C. 4,5

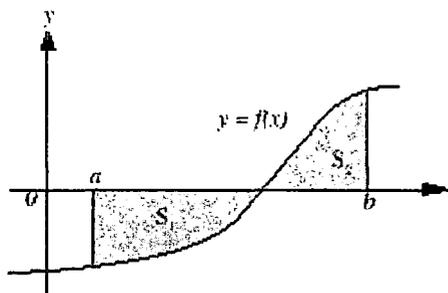
D. 5

E. 5,5

Réussite à la question : 70 %

Q7

Q8



Le dessin montre la représentation graphique d'une fonction f .

S_1 est l'aire de la surface limitée par la courbe d'équation $y = f(x)$, l'axe des x et la droite d'équation $x = a$.

S_2 est l'aire de la surface limitée par la courbe, l'axe des x , et la droite d'équation $x = b$, avec $a < b$, et $0 < S_2 < S_1$.

La valeur de $\int_a^b f(x) dx$ est :

- A. $S_1 + S_2$
- B. $S_1 - S_2$
- C. $S_2 - S_1$
- D. $|S_1 - S_2|$
- E. $\frac{1}{2}(S_1 + S_2)$

Une erreur d'énoncé a rendu difficile l'interprétation des résultats.

Voir cependant la brochure "analyses".

Q9

Les sœurs Smith on fait les déclarations suivantes.

Lucy : "Si la couverture est dans la voiture, alors elle n'est pas dans le garage."

Sally : "Si la couverture n'est pas dans la voiture, alors elle est dans le garage."

Vera : " Si la couverture est dans le garage, alors elle est dans la voiture."

Cherry : "Si la couverture n'est pas dans la voiture, alors elle n'est pas dans le garage."

Si Vera a dit la vérité, qui d'autre a aussi dit la vérité ?

- A. Lucy
- B. Sally
- C. Cherry
- D. Aucune

Réussite à la question : 81 %

Q10

On a questionné 1 000 personnes, choisies au hasard, sur le tabac et la boisson.

Les résultats de ce sondage sont résumés dans le tableau.

	Fumeurs	Non-fumeurs
Buveurs	320	530
Non-buveurs	20	130

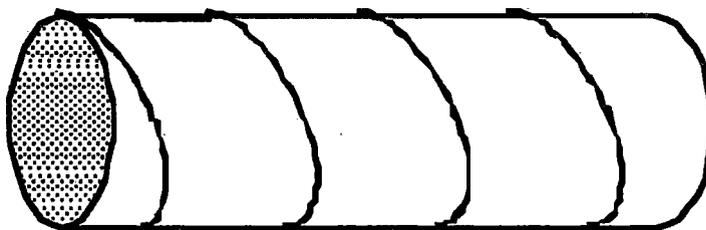
Calculez la probabilité qu'une personne de cet échantillon, interrogée au hasard, fume et boive.

Réussite à la question : 86 %

Une ficelle est entourée régulièrement autour d'une tige cylindrique.

La ficelle fait exactement 4 tours autour de la tige, et sur toute sa longueur.

La circonférence de la tige est 4 cm et sa longueur est 12 cm.



Q11

Trouvez la longueur de la ficelle et montrez tout votre travail.

Réussite à la question : 12%

Dans un repère, la courbe représentative d'une fonction g passe par le point de coordonnées $(1 ; 2)$.

Le coefficient directeur de la tangente à la courbe en un point quelconque de coordonnées $(x ; y)$ est donné par $g'(x) = 6x - 12$.

A quoi est égal $g(x)$?

Montrer tout votre travail.

Réussite à la question : 64%

Q12

Pour quelle valeur réelle de k , l'équation suivante est-elle celle d'un cercle de rayon 3 ?

$$x^2 + y^2 + 2x - 4y + k = 0$$

Montrez votre travail.

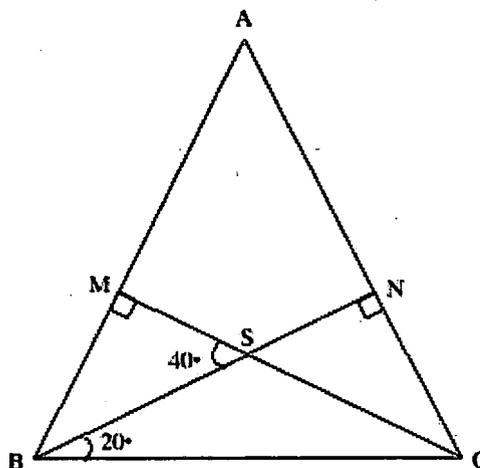
Réussite à la question : 44%

Q13

Dans le triangle ABC, les hauteurs BN et CM se coupent en S.

La mesure de l'angle MSB est 40° , et la mesure de l'angle SBC est 20° .

Démontrez que le triangle ABC est isocèle.



Réussite à la question : 57%

Q14

Deux vecteurs \vec{a} et \vec{b} ($\vec{a}, \vec{b} \neq \vec{0}$) vérifient : $\|\vec{a} + \vec{b}\| = \|\vec{a} - \vec{b}\|$.

Quelle est la mesure de l'angle formé par les vecteurs \vec{a} et \vec{b} ?

Réussite à la question : 28%

Q15

Epreuve QCM TIMSS - pour tous / Résultats selon les distracteurs

Tous : 1232 élèves

TOUS	T25R1	T25R2	T25R3	T25R4	T25R5	T25R6	T25R7	T25R8	T25R9	T25R10	T25R11	T25R12	T25R13	T25R14
A	3%	1%	16%	4%	92%	8%	96%	2%	2%	22%	89%	1%	11%	4%
B	90%	3%	8%	87%	5%	76%	3%	4%	8%	12%	6%	1%	13%	6%
C	6%	88%	53%	5%	1%	10%	1%	77%	4%	16%	3%	93%	17%	70%
D	1%	8%	21%	2%	1%	3%	0%	15%	9%	45%	1%	1%	16%	19%
E	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	75%	0%	0%	2%	33%	0%

Série ES : 238 élèves

ES	T25R1	T25R2	T25R3	T25R4	T25R5	T25R6	T25R7	T25R8	T25R9	T25R10	T25R11	T25R12	T25R13	T25R14
A	1%	1%	11%	4%	95%	5%	98%	1%	1%	17%	88%	1%	16%	3%
B	96%	2%	4%	88%	5%	84%	0%	5%	8%	8%	9%	0%	8%	5%
C	2%	87%	60%	5%	0%	5%	1%	79%	2%	15%	2%	96%	4%	77%
D	0%	10%	23%	2%	1%	3%	1%	13%	5%	51%	0%	1%	6%	13%
E	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	84%	0%	0%	1%	61%	0%

Série STI : 183 élèves

STI	T25R1	T25R2	T25R3	T25R4	T25R5	T25R6	T25R7	T25R8	T25R9	T25R10	T25R11	T25R12	T25R13	T25R14
A	1%	1%	10%	4%	96%	6%	98%	1%	1%	16%	94%	0%	12%	5%
B	93%	2%	8%	92%	3%	84%	1%	1%	4%	5%	3%	1%	15%	7%
C	5%	90%	58%	2%	1%	6%	0%	83%	1%	7%	1%	96%	18%	63%
D	1%	6%	22%	2%	1%	2%	1%	15%	7%	68%	1%	2%	19%	22%
E	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%	0%	0%	1%	23%	0%

Série STL : 183 élèves

STL	T25R1	T25R2	T25R3	T25R4	T25R5	T25R6	T25R7	T25R8	T25R9	T25R10	T25R11	T25R12	T25R13	T25R14
A	3%	0%	22%	4%	96%	13%	97%	1%	3%	33%	86%	0%	11%	6%
B	81%	7%	7%	92%	1%	69%	3%	3%	6%	11%	3%	1%	26%	4%
C	13%	85%	53%	4%	1%	11%	0%	72%	4%	18%	7%	94%	28%	67%
D	3%	8%	17%	0%	1%	4%	0%	18%	7%	35%	3%	0%	25%	22%
E	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	81%	0%	0%	4%	3%	0%

Série STT : 183 élèves

STT	T25R1	T25R2	T25R3	T25R4	T25R5	T25R6	T25R7	T25R8	T25R9	T25R10	T25R11	T25R12	T25R13	T25R14
A	5%	0%	20%	4%	88%	9%	93%	2%	3%	23%	89%	1%	11%	5%
B	83%	3%	7%	88%	8%	70%	5%	4%	10%	21%	7%	3%	14%	5%
C	9%	85%	50%	3%	1%	14%	2%	75%	4%	19%	3%	89%	23%	64%
D	2%	12%	20%	3%	2%	4%	0%	15%	13%	31%	1%	2%	19%	25%
E	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	3%	70%	0%	0%	5%	19%	0%

Série L : 389 élèves

L	T25R1	T25R2	T25R3	T25R4	T25R5	T25R6	T25R7	T25R8	T25R9	T25R10	T25R11	T25R12	T25R13	T25R14
A	2%	1%	17%	5%	92%	8%	95%	2%	2%	25%	88%	2%	8%	2%
B	93%	2%	8%	85%	6%	78%	3%	4%	9%	9%	6%	1%	10%	6%
C	4%	91%	50%	7%	1%	8%	1%	75%	5%	16%	4%	92%	15%	77%
D	1%	6%	22%	2%	0%	2%	0%	15%	10%	45%	2%	1%	15%	15%
E	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	72%	0%	0%	2%	41%	0%

Série SMS : 106 élèves

SMS	T25R1	T25R2	T25R3	T25R4	T25R5	T25R6	T25R7	T25R8	T25R9	T25R10	T25R11	T25R12	T25R13	T25R14
A	5%	1%	19%	6%	91%	9%	92%	0%	10%	25%	92%	3%	8%	5%
B	77%	8%	16%	84%	8%	55%	3%	10%	9%	21%	3%	2%	20%	8%
C	9%	80%	42%	7%	0%	28%	5%	73%	6%	22%	3%	91%	24%	61%
D	5%	11%	20%	3%	2%	8%	0%	13%	15%	28%	1%	2%	25%	25%
E	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	58%	0%	0%	3%	16%	0%

Epreuve QCM TIMSS - spécialistes / Résultats selon les distracteurs

T26	T26Q1	T26Q2	T26Q3	T26Q4	T26Q5	T26Q6	T26Q7	T26Q8	T26Q9
A	0%	2%	10%	55%	74%	41%	2%	34%	2%
B	1%	1%	4%	2%	4%	5%	4%	8%	3%
C	2%	4%	59%	4%	6%	5%	17%	12%	81%
D	1%	4%	5%	23%	5%	5%	70%	23%	14%
E	94%	88%	0%	7%	4%	40%	5%	4%	0%

APMEP - INFORMATIONS

Siège social et secrétariat :

26, rue Duméril - 75013 Paris
Tél. : 33 (0)1 43 31 34 05
Fax : 33 (0)1 42 17 08 77
Mél : : apmep@apmep.asso.fr
Serveur : <http://www.apmep.asso.fr>
SIRET N° 784 262 552 00036 Code APE 221 E

ADHÉSIONS ET ABONNEMENTS NOUVEAUX

Ils concernent l'année civile 2002. Les personnes qui s'abonnent entre juin 2001 et décembre recevront aussi les Bulletins qui suivront immédiatement leur adhésion-abonnement.

Bulletin d'adhésion : voir pages 119-120.

ADHÉSION EN IUFM :

20€ seulement (et cela permet d'avoir, ultérieurement, le tarif - réduit - « Première adhésion » (cf. page 119).

CHANGEMENT D'ADRESSE (ou d'état civil)

Joindre l'ancienne adresse et, *autant que possible, la dernière étiquette du Bulletin*, portant le numéro d'adhérent de l'APMEP.

RENOUVELLEMENT D'ADHÉSION

Il fait l'objet d'un appel séparé, avec la même offre pour les brochures (page 116).

ABONNEMENT ÉTABLISSEMENT (année civile 2002)

- « Bulletin vert » seul (6 numéros par an) :
(TVA 2,10%) : 72€ (TVA 1,05%) : 71,26€ (TVA 0%) : 70,52€
- « BGV » seul (6 numéros par an)
(TVA 2,10%) : 20€ (TVA 1,05%) : 19,79€ (TVA 0%) : 19,59€
- Bulletin vert + BGV
(TVA 2,10%) : 85€ (TVA 1,05%) : 84,13€ (TVA 0%) : 83,25€

- TVA : 2,10% : U.E. + métropole ; 1,05% : DOM sauf Guyane ;
 0% : TOM + Guyane + Etranger hors U.E.
- Cet abonnement permet aussi de commander des brochures à prix réduit (voir page 29).
- Frais d'envoi y compris surtaxe aérienne, pour expédition hors U.E. : 23€
- Règlement : Par chèque à l'ordre de l'APMEP, ou par mandat administratif
- Facturation : pour l'année civile de l'abonnement, sinon, en faire la demande.

**AU SERVICE DES ADHÉRENTS
AVEC LEUR CONCOURS**

les Médias de l'APMEP

Enseignants de mathématiques :

L'APMEP multiplie les médias à votre disposition :

Bulletin vert, BGV, Serveur, Publimath, Bulletins Régionaux, ...

Cela coûte cher en matériels, frais de fonctionnement et ... militants !

Or l'APMEP n'est forte que du soutien le plus actif possible de ses adhérents ...

Par exemple :

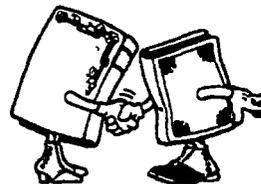
- proposez des articles pour le Bulletin Vert (notamment pour la rubrique « Dans nos classes ») : Cf. seconde page du Bulletin ;
- proposez des brochures ; contribuez à leur rédaction et à leur promotion ;
- animez des réunions, écrivez pour les Bulletins régionaux ;
- ... bref, impliquez-vous !

• **REJOIGNEZ L'APMEP**

- Conditions d'adhésion et bulletin d'adhésion pages 119-120

• **L'APMEP a besoin de vous ! ... pour vous !**

L'APMEP sera ce que nous en ferons tous ensemble !



LE BULLETIN VERT

- **Six numéros par an**, dorénavant au format 17 × 24 cm (environ 850 pages au total) .
L'un d'eux est entièrement consacré aux Journées Nationales APMEP immédiatement antérieures (n° 428 pour 1999 ; 424 pour 1998 ; ...).
- Dans chacun des cinq numéros ordinaires, **quatre grandes rubriques** :
 - *Dans nos classes* (élémentaire, collège, L.P., lycées),
 - *Pour chercher et approfondir*, (articles de fond, comptes rendus d'ouvrages, avis de recherche, les problèmes de l'APMEP - énoncés, puis synthèse des solutions reçues, ..)
 - *Vie de l'Association*.
 - *Un dossier par numéro*.
- **Voici les DOSSIERS DES DERNIERS BULLETINS** :
(Entre parenthèses : nombre d'articles, nombre de pages).

N°	Dates	Titres
435	10-2001	Géométrie III (4 ; 48)
432 ; 433 ; 434	02 ; 04 ; 06 - 2001	L'Arithmétique I (6 ; 57) ; II (5 ; 50) ; III (3,53)
430 ; 431	10 ; 12 - 2000	La Géométrie : I (6 ; 82) ; II (6 ; 88)
429	06 - 2000	Mathématiques et Informatique (7 ; 59)
426 ; 427	02 ; 04 - 2000	Etudier en Europe : I (2 ; 43) ; II (5 ; 26)
425	12 - 1999	Statistiques et Probabilités (6 ; 62)
423	10 - 1999	Orientations pour l'enseignement des mathématiques (8 ; 53)
422	06 - 1999	A propos des textes de mathématiques ... (3 ; 24)
421	04 - 1999	Autour de la démonstration (2 ; 22)
420	02 - 1999	Maths dans les formations post-bac (2 ; 34)



LE B.G.V. (BULLETIN GRANDE VITESSE)

- **Six numéros par an**, format A4, d'environ 100 pages au total, pour une information rapide sur l'actualité mathématique et associative.
- Plus un numéro spécial présentant les conférences, ateliers, ... des *Journées Nationales APMEP* qui auront lieu quelques mois plus tard.



UN SERVEUR INTERNET

<http://www.apmep.asso.fr>

- En constant développement.
Conjugue l'actualité, les aperçus sur les publications, et des études trop longues ou trop spécifiques pour paraître dans le Bulletin Vert ou le BGV.
Des liens renvoient vers des sites qui peuvent intéresser les professeurs mathématiques ainsi que vers les pages des Régionales.

PUBLIMATH

Publimath est une base de données bibliographiques pour l'enseignement des mathématiques en langue française développée par l'APMEP et l'ADIREM (Assemblée des Directeurs d'IREM) depuis 1996.

Elle s'adresse aux professeurs, futurs professeurs de mathématiques et aux chercheurs sur l'enseignement des mathématiques. Elle fait appel à un certain nombre de champs documentaires interrogeables conformément aux normes catalographiques internationales. Chaque fiche contient un résumé objectif et informatif et un choix de mots clés précisant le contenu des ouvrages en adéquation avec le public visé. Il y avait environ 3400 fiches fin juin 2001.

La finalité est que tout collègue d'école, de collège, de lycée ou d'université puisse trouver dans cette base des matériaux tels que les productions de l'APMEP, des productions IREM, des manuels de formation, des ouvrages scolaires ou universitaires, des logiciels, des publications parascolaires, de culture scientifique... c'est-à-dire *toute documentation utile à un enseignant ou un futur enseignant de mathématiques de la maternelle à l'université.*

La base de données *Publimath* est accessible sur le **Réseau Internet** aux deux adresses suivantes : <http://publimath.irem.univ-mrs.fr/> ou à <http://publimath.univ-lyon1.fr/>. Elle est aussi accessible à partir du serveur de l'APMEP ainsi que du serveur des IREM.

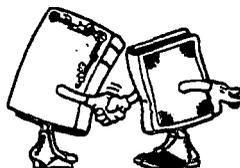
Cette base est aussi disponible sous la forme d'un **CD-ROM**. Ce support permet, sans souci de connexion au réseau internet, la familiarisation avec la consultation d'une base de données informatisée. La mise à jour de ce CD-ROM est annuelle. La quatrième version est prévue pour les Journées APMEP de Lille (octobre 2001).

Prix : 6,10 € ; Prix adhérent : 4,57 € . Frais de port : 1,52 € .



AUTRES PUBLICATIONS

- **Des textes de base**, suppléments du *Bulletin Vert* : chartes et textes d'orientation, problématiques, prospective bac,...
- **Des banques informatisées d'exercices et de problèmes** :
 - collège (en coédition avec le CNDP),
 - ClasMath Lycée (12 disquettes en cours de renouvellement),
 - évaluations « EVAPM » (banque générale EVAPMIB).
- **Des productions de régionales APMEP** :
 - brochures (Nancy), matériel pédagogique (Orléans) ...
 - bulletins : Grenoble, Lille, Lyon, Nancy, Orléans, Paris, Poitiers, Reims, Rouen, ...
 - bulletins APMEP-IREM : Strasbourg, Toulouse, ...



PREMIÈRE ADHÉSION à l'APMEP ANNÉE CIVILE 2002

Tarif spécial première adhésion pour une personne physique. Ne pas utiliser ce bulletin pour un renouvellement, ni pour un abonnement d'établissement.

Cette adhésion donne droit aux six numéros annuels du Bulletin Vert, et aux six numéros du BGV (bulletin à grande vitesse).

Si vous prenez votre adhésion entre octobre et décembre 2001, vous aurez droit, en plus, aux bulletins qui paraîtront avant la fin de 2001.

Parrain éventuel (recevra en cadeau l'almanach 2002 :

Nom, Prénom :

Adresse :

NOUVEL ADHÉRENT

M. ou Mme, NOM, Prénom :

1^{ère} ligne adresse :

2^{ème} ligne adresse :

Code postal : Ville : Pays :

Téléphone : E-mail :

Etablissement d'exercice. Type (lycée, collège...) :

Nom de cet établissement :

Adresse :

Code postal : Ville : Pays :

Tarif spécial 1^{ère} adhésion année 2002 + abonnement (code A1) :	40 €
Frais d'envoi et surtaxe aérienne pour expédition hors CEE :	23 €
Brochures commandées à prix réduit (report colonne de droite) :	
TOTAL :	

Mode de paiement : par chèque joint, à l'ordre de l'APMEP (CCP PARIS 5708-21 N)

Date : Signature :

N.B. Pour les professeurs polyvalents, il y a possibilité de jumeler l'adhésion à l'APMEP avec l'adhésion à l'AFEF (Français), à l'APBG (Biologie-Géologie), à l'APISP (Physique collège), à l'UDP (Union des physiciens).
Contacter directement le secrétariat pour plus de détails.

Ne pas oublier d'envoyer la liste des brochures à prix réduit choisies (p. 29).

Conformément à la loi du 6/01/1978, le fichier APMEP a été déclaré, le 21/12/87, auprès de la Commission nationale de l'Informatique et des Libertés et a été enregistré sous le numéro 174436.
 Conformément à l'article 27 de la loi n°78-17 du 06/01/1978, les réponses à ce questionnaire ne seront, éventuellement, divulguées qu'à des responsables de l'Association. Chaque Président de Régionale, qui en fait la demande, a la possibilité d'obtenir le fichier des adhérents de sa Régionale. De plus, vous avez un droit d'accès et de rectification de ces informations.

Commande de brochures à prix réduit*, prise dans la liste suivante (un seul exemplaire de chaque, dans la limite des stocks disponibles).

N°	Brochures	Prix réduit port compris	Cocher si com.
64	Elem-Math IX	5,00€	
132	Fichier Evariste 2	5,00€	
52	Ludofiches 83	2,00€	
78	Jeux 3	7,00€	
109/131	Mathématiques en BEP industriels : sujets BEP 2000 : mathématiques et sciences	8,00€	
90/107/108	EVAPM 1ère - Fascicules 1, 2 et 3	10,00€	
76	Analyse et Synthèse	4,50€	
83	Fragments d'histoire des maths, Tome 3, 1991	7,00€	
129	Arithmétique (Mathieu Savin)	5,00€	
Total à reporter sur le bon page précédente**	 €	

* Ces tarifs valent aussi pour une réadhésion.

** Le taux de TVA n'est pas le même pour toutes les zones :

- Si vous habitez dans les DOM (sauf Guyane), multipliez ce total par 0,958
- Si vous habitez la Guyane, les TOM, ou l'étranger hors U.E., multipliez ce total par 0,94.

N'oubliez pas de joindre cette liste à votre bon de commande de la page précédente...



Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
 26 rue Duménil - 75013 Paris
 Tél. : 33 (0)1 43 31 34 05 - Fax : 33 (0)1 42 17 08 77
 E-Mail : apmep@apmep.asso.fr - Serveur : <http://www.apmep.asso.fr>

Sommaire

Présentation	page 1
Modules Algèbre	page 5
<i>NAS1</i>	<i>page 7</i>
<i>NAS2</i>	<i>page 10</i>
<i>NAS3</i>	<i>page 13</i>
<i>NAS4</i>	<i>page 16</i>
<i>NAS5</i>	<i>page 17</i>
<i>NAS6</i>	<i>page 22</i>
Modules Analyse	page 25
<i>ANA1</i>	<i>page 27</i>
<i>ANA2</i>	<i>page 32</i>
<i>ANA3</i>	<i>page 34</i>
<i>ANA4</i>	<i>page 36</i>
<i>ANA5</i>	<i>page 40</i>
<i>ANA6</i>	<i>page 42</i>
<i>ANA7</i>	<i>page 44</i>
Modules Géométrie	page 47
<i>GCT1</i>	<i>page 49</i>
<i>GCT2</i>	<i>page 53</i>
<i>GCT3</i>	<i>page 55</i>
<i>GCT4</i>	<i>page 58</i>
<i>GCT5</i>	<i>page 61</i>
<i>GVA1</i>	<i>page 63</i>
<i>GVA2</i>	<i>page 66</i>
<i>GVA3</i>	<i>page 68</i>
Modules Probabilités & statistiques	page 71
<i>PRO1</i>	<i>page 73</i>
<i>PRO2</i>	<i>page 75</i>
<i>PRO3</i>	<i>page 77</i>
<i>PRO4</i>	<i>page 81</i>
<i>STA1</i>	<i>page 83</i>
<i>STA2</i>	<i>page 85</i>
Épreuves type Bac	page 87
<i>Épreuve T22 (géométrie)</i>	<i>page 89</i>
<i>Épreuve T23 (Analyse)</i>	<i>page 94</i>
Épreuves QCM	page 99
<i>Épreuve T24 : QCM - EVAPM</i>	<i>page 101</i>
<i>Épreuve T25 : TIMSS pour tous</i>	<i>page 104</i>
<i>Épreuve T26 : TIMSS pour spécialistes</i>	<i>page 110</i>
Sommaire	page 121
Et aussi :	
Clés de lecture des résultats	page 6
Présentation de l'Observatoire EVAPM	page 24
Catalogue des études EVAPM	page 48
Information EVAPMIB	page 70
L'APMEP sur Internet et le cédérom	page 72
Présentation de l'APMEP et de ses objectifs	pages 88 et 98
Informations APMEP at adhésion	pages 115 à 120

A.P.M.E.P.

L'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

26, rue Duméril - 75013 Paris

Tél. 01 43 31 34 05 • fax : 01 42 17 08 77

mel : apmep@apmep.asso.fr • internet : <http://apmep.asso.fr>

Fondée en 1910, toujours dynamique, l'APMEP, c'est :

- **Une réflexion collective** sur le métier d'enseignant de mathématiques et les conditions de son exercice, de la maternelle à l'université, notamment pour les collèges et les lycées ;
- **des interventions suivies** sur l'actualité et les projets à moyen terme ;
- **des textes de base** (chartes, problématiques, prospective bac ...) pour des objectifs à long terme ;
- **un observatoire (EVAPM)** de l'impact des programmes du second degré :
 - 1986 : première évaluation en sixième,
 - 1999 : évaluation en terminale,
 - 2000 : tests première :
- **des publications de référence** pour apprendre, enseigner, apprendre à enseigner les mathématiques (Bulletin vert, brochures,...);
- **une information rapide** des adhérents : le BGV, un serveur internet, Publimath, ...
- **des instances élues** définissant ses positions ;
- **une organisation décentralisée** en « Régionales » qui ont leurs activités propres et sont les relais entre l'organisation nationale et les adhérents de tous horizons.

L'APMEP agit :

- en réunissant commissions et groupes de travail, sur des thèmes variés, permettant aux adhérents de mettre en commun leur expérience et d'élaborer critiques et propositions ;
- en adoptant sa ligne d'action en accord avec ses adhérents ;
- en la défendant auprès de toutes les instances concernées.

L'APMEP propose ainsi :

- ses choix et des pistes d'action ;
- des outils pour renforcer l'efficacité de l'enseignement de cette discipline.

L'APMEP organise :

- des journées nationales, chaque année sur un site différent, sur un thème différent :
 - 1996 : Albi, *Maths dans tous les sens*,
 - 1997 : Marseille, *Maths pour tous*,
 - 1998 : Rouen, *Maths en scène*.
 - 1999 : Epinal, *Maths grandeur nature*,
 - 2000 : Nice, *Maths Méditerranée*.
 - 2001 : Lille, *Maths du carrefour de l'Europe*
 - 2002 : Rennes
- des rencontres régionales ;
- des séminaires et des "universités d'été"

En adhérant à l'APMEP, vous pourrez :

- participer à la vie de l'association et à la définition des positions qu'elle défend ;
- contribuer à ses productions, les soutenir par la cotisation et toute implication plus poussée ;
- recevoir chez vous les informations d'actualité sur les mathématiques et leur enseignement ;
- bénéficier de réductions importantes sur tous les services offerts.

REJOIGNEZ-NOUS !

EVAPM TERMINALE résultats
Brochure APMEP N° 140
N° ISBN : 2-912846-16-1

LOUIS - JEAN
avenue d'Embrun, 05003 GAP cedex
Tél. : 04.92.53.17.00
Dépôt légal : 741 - Octobre 2001
Imprimé en France

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public
APMEP

Enquêtes régulières

sur des effets du système d'enseignement des mathématiques.

SUIVI des compétences des élèves et des opinions et conceptions des enseignants.

Banque de données EVAPM

à la disposition des chercheurs.

Les données statistiques relatives à 150 épreuves et à des milliers d'items sont organisées de façon à permettre de nombreux traitements.

Dans le cadre de cette banque est aussi assurée la conservation d'un ensemble de documents papier concernant un nombre très important d'élèves.

**Production de documents
Les brochures EVAPM**

(3000 pages en 12 brochures publiées de 1987 à 1997)

**Base de données
d'évaluation EVAPMIB**

Base informatisée évolutive

Plusieurs milliers de questions d'évaluation utilisées dans des évaluations françaises et étrangères, référencées et accompagnées d'analyses didactiques.

Banque d'épreuves

à la disposition des enseignants de Mathématiques.

150 épreuves d'évaluation étalonnées et analysées.
Niveaux Sixième à Première.

EVAPM - Recherche

Insertion dans les enquêtes de questions provenant de la Recherche.
Apport à la Recherche des questions soulevées par EVAPM.
Traitements de données et mise au point de méthodologies complémentaires de traitements de données.
Structuration des champs conceptuels.
Analyse didactique des questions d'évaluation.
Interface avec d'autres équipes de recherche.

INRP

Groupement national d'équipes de recherche en didactique des mathématiques et des sciences.

Réseau des IREM

Inspection Générale de Mathématiques.
Direction des Lycées et Collèges.
Conseil National des Programmes.
Direction de l'évaluation et de la Prospective.