

STANDARDS DE BASE POUR LES MATHÉMATIQUES

DOCUMENTS POUR LA PROCÉDURE D'AUDITION | 25 janvier 2010



EDK | CDIP | CDPE | CDEP |

Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren
Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique
Conferenza svizzera dei direttori cantonali della pubblica educazione
Conferenza svizra dals directurs chantunals da l'educaziun publica

TABLE DES MATIERES

1 INTRODUCTION	3
REMARQUES GENERALES RELATIVES A LA DISCIPLINE ET AU MODELE DE COMPETENCES	4
MATHEMATIQUES	
2 PRECISIONS SUR LES STANDARDS DE BASE EN FIN DE 4^o ANNEE SCOLAIRE	8
2.1 SAVOIR, RECONNAITRE ET DECRIRE	9
2.2 APPLIQUER DES PROCEDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES	11
2.3 UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS	13
2.4 FORMULER ET REPRESENTER	15
2.5 MODELISER	17
2.6 ARGUMENTER ET JUSTIFIER	20
2.7 ANALYSER ET INTERPRETER DES RESULTATS	22
2.8 EXPLORER ET ESSAYER	24
3 PRECISIONS SUR LES STANDARDS DE BASE EN FIN DE 8^o ANNEE SCOLAIRE	26
3.1 SAVOIR, RECONNAITRE ET DECRIRE	27
3.2 APPLIQUER DES PROCEDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES	30
3.3 UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS	34
3.4 FORMULER ET REPRESENTER	36
3.5 MODELISER	39
3.6 ARGUMENTER ET JUSTIFIER	43
3.7 ANALYSER ET INTERPRETER DES RESULTATS	46
3.8 EXPLORER ET ESSAYER	51
4 PRECISIONS SUR LES STANDARDS DE BASE EN FIN DE 8^o ANNEE SCOLAIRE	55
4.1 SAVOIR, RECONNAITRE ET DECRIRE	56
4.2 APPLIQUER DES PROCEDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES	60
4.3 UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS	64
4.4 FORMULER ET REPRESENTER	67
4.5 MODELISER	70
4.6 ARGUMENTER ET JUSTIFIER	73
4.7 ANALYSER ET INTERPRETER DES RESULTATS	76
4.8 EXPLORER ET ESSAYER	80
5 VUE D'ENSEMBLE DES STANDARDS DE BASE EN MATHEMATIQUES	83
(SOUMIS A LA PROCEDURE D'AUDITION)	

1 INTRODUCTION

REMARQUES GÉNÉRALES RELATIVES À LA DISCIPLINE ET AU MODÈLE DE COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES

**Les standards de base proposés par la CDIP se fondent sur les travaux scientifiques du consortium
Mathématiques**

Pädagogische Hochschule FH Nordwestschweiz, Aarau (Leading house) |
Helmut Linneweber-Lammerskitten, Beat Wälti, Robbert Smit

Institut de Recherche et de Documentation pédagogique (IRDP), Neuchâtel | Viridiana Marc, Luc-Olivier Pochon
Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport, Divisione della scuola, Bellinzona |
Aldo Frapolli, Larissa Cadorin

Pädagogische Hochschule Bern, Institut für Lehrerinnen- und Lehrerbildung, Bern | Elisabeth Moser Opitz, Ueli Hirt
Pädagogische Hochschule Zürich | Roland Keller

ainsi que diverses collaboratrices et divers collaborateurs en Suisse romande |
Michel Bréchet (JU), Jacques-André Calame (HEP-BEJUNE), Michel Chastellain (HEP-VD), Ninon Guignard (SRED), Olivier
Menge (DECS), Ladislav Ntamakiliro (URSP), Werner Riesen (SREP), Chantal Tièche Christinat (IRDP), Anne Volet (DGEO)
de même que divers collaborateurs en Suisse alémanique | Walter Bächtold, Franco Caluori, Werner Jundt, Bernhard Matter

CONTEXTE

Bon nombre d'adultes ont un rapport aux mathématiques ambivalent. D'un côté, nul ne conteste la valeur des mathématiques. Elles sont l'incarnation de la science exacte, le principe et l'archétype de toutes les sciences. Privées de leur support mathématique, les sciences et la technique ne pourraient progresser. De l'autre côté, pour de nombreux adultes, même parmi les plus «cultivés», les mathématiques incarnent l'abstraction et la difficulté. Déjouer cette ambivalence, ou du moins l'atténuer, est l'une des missions de l'enseignement des mathématiques, et non des moindres. Sans formation de base en mathématiques, une personne ne peut avoir qu'une appréhension imparfaite du monde moderne, où se mêlent information, communication et technique, et réduit ses chances de prendre une part active dans la vie de la société. C'est ce qu'exprime également la définition de la culture mathématique dans PISA. Cette dernière y est décrite comme «l'aptitude d'un individu à identifier et à comprendre les divers rôles joués par les mathématiques dans le monde, à porter des jugements fondés à leurs propos et à s'engager dans des activités mathématiques, en fonction des exigences de sa vie présente et future en tant que citoyen constructif, impliqué et réfléchi.»

Même si cette définition privilégie de manière quelque peu exclusive la préparation au rôle social du citoyen, au détriment de l'épanouissement de l'individu, de l'apprentissage tout au long de la vie et de l'influence des mathématiques dans l'éducation, elle propose des pistes intéressantes pour l'établissement de standards de formation en mathématiques. La formation de base en mathématiques telle que la conçoit HarmoS doit aider les élèves à comprendre le monde (au sens le plus large du terme), à se forger un esprit constructif, engagé et réfléchi et à se donner les moyens d'évoluer.

Les éléments pragmatiques y sont par conséquent davantage accentués que dans les plans d'études actuels. Le modèle de compétences les rapporte chacun à différents contenus, obtenant ainsi une structure matricielle bidimensionnelle qui s'applique aux trois années scolaires jalons (moyennant quelques adaptations pour la 4^e année).

Pour choisir les cinq domaines de compétence (se référant à des contenus) et les huit aspects de compétence (se référant à des actions) de cette matrice, le consortium est parti des objectifs indiqués en préliminaire et s'est inspiré des modèles de compétences conçus dans d'autres pays ou dans le cadre de projets internationaux (NCTM, PISA, KMK, etc.), en y intégrant les données propres à la Suisse (comparaison des plans d'études, différences culturelles et linguistiques).

La compétence mathématique ne se décline pas uniquement en connaissances et en aptitudes, elle suppose aussi une certaine dose d'intérêt, de motivation, et l'état d'esprit nécessaire pour pouvoir travailler en équipe. Cependant, soucieux de préserver la lisibilité des descriptions de compétences, le consortium n'a pas cherché à formuler cette dimension explicitement. Les facettes non cognitives de la compétence mathématique sont en outre peu aisées à tester. C'eût été toutefois une erreur de ne pas en tenir compte dans la définition des standards de base, raison pour laquelle elles sont incluses dans la formule à placer en exergue à la présentation de chacun des standards:

A la fin de la 4^e/8^e/11^e année, tous les élèves doivent avoir atteint le niveau de base des compétences formulées ci-après et doivent être capables et désireux de contribuer à la résolution, en équipe, de tâches difficiles en posant des questions, en émettant des idées ou en faisant des croquis.

Les standards de base en mathématiques formulent par conséquent ce que l'on attend des élèves; ils impliquent néanmoins également ce que les élèves sont en droit d'attendre du système éducatif et de la société. Si seules les compétences attendues des élèves sont verbalisées dans les standards de base formulés ci-après, il convient de garder à l'esprit cette dimension plus large.

LIEN AVEC LE MODÈLE DE COMPÉTENCES

Les standards de base HarmoS pour les mathématiques s'inscrivent dans un modèle de compétences pluridimensionnel qui distingue les différents éléments et facteurs intervenant dans la description des compétences mathématiques et les organise en un système. Ce modèle comprend 1) des aspects de compétence (se référant à des actions), 2) des domaines de compétence (se référant à des contenus), 3) différents niveaux de compétence, 4) une dimension évolutive (4^e, 8^e et 11^e années de la scolarité) et 5) des dimensions non cognitives (telles les facettes motivationnelles et sociales). Le graphique ci-dessous représente les deux premières dimensions, *aspects de compétence* et *domaines de compétence*, sous la forme d'une matrice qui sert de trame à la description des compétences propres à chaque année scolaire (avec certaines restrictions pour la 4^e année – voir plus loin).

	Savoir, reconnaître, décrire	Appliquer des procédures, utiliser des techniques	Utiliser des instruments et des outils	Formuler, représenter	Modéliser	Argumenter, justifier	Analyser, interpréter des résultats	Explorer, essayer
	ASPECTS DE COMPÉTENCES							
DOMAINES DE COMPÉTENCES	Nombres et opérations							
	Géométrie							
	Grandeurs et mesures							
	Fonctions							
	Analyse de données							

Les cellules de la matrice colorées ici en gris symbolisent les différentes descriptions des compétences propres à la 4^e, à la 8^e et à la 11^e année scolaire. Ces descriptions sont formulées explicitement aux chapitres 2, 3 et 4, et des exercices illustratifs les accompagnent. La structure matricielle présente un triple intérêt: elle montre d'une part clairement que les descriptions de compétences mathématiques doivent se référer à la fois à un contenu et à une action, elle permet d'autre part d'organiser en un système les nombreuses descriptions détaillées et elle offre enfin la possibilité de percevoir la dimension évolutive en comparant les mêmes cellules de la 4^e à la 11^e année scolaire (tout particulièrement lorsque cela permet de voir que les compétences s'échafaudent progressivement).

La dimension évolutive ne doit pas être confondue avec les niveaux de compétence. La première s'applique aux trois moments du développement des compétences arrêtés par HarmoS (la 4^e, la 8^e et la 11^e année), tandis que les seconds se rapportent aux différents degrés d'intensité d'une compétence. Les descriptions détaillées déterminent les compétences appropriées à tel moment du développement des compétences, mais ne disent rien du niveau de possession de ces compétences. D'autres facteurs, tels la familiarité de la situation, le contexte, la complexité du raisonnement, servent à décrire les différents niveaux et à les illustrer à l'aide d'exercices validés empiriquement.

Les standards de base (en tant que performances attendues des élèves) définissent les compétences et le niveau attendu que tous les élèves sont censés avoir acquis à la fin de l'année en question. Présentés dans les chapitres 2, 3 et 4, les standards sont classés par année scolaire et par type de compétence, avec tout d'abord une formulation générale des attentes correspondant à un niveau de base, suivie d'une description concrète des compétences et accompagnée d'exercices illustratifs. Ces derniers incluent – pour autant qu'ils aient été validés empiriquement – des indications sur leur fréquence de résolution; tous les élèves devraient être capables de les résoudre dans la majeure partie des cas.

UN MODÈLE DE COMPÉTENCES ADAPTÉ POUR LA 4^e ANNÉE

Le modèle de compétences de 4^e année se concentre sur deux (des cinq) domaines de compétence: *Nombres et opérations* et *Géométrie*. Si quelques exercices ont effectivement été élaborés pour le domaine *Grandeurs et mesures* et pour le type de compétence *Utiliser des instruments et des outils*, ces derniers n'ont pu être traités comme des catégories autonomes. Plusieurs raisons, d'ordre technique, méthodologique et pragmatique, ont conduit à réduire ainsi le modèle de compétences pour ce degré.

La vérification empirique d'un modèle conçu théoriquement requiert un nombre déterminé d'exercices par domaine ou type de compétence. Elle s'est avérée impraticable dans les circonstances données, tant pour le domaine *Grandeurs et mesures* que pour *Utiliser des instruments et des outils*, car les élèves de huit ans en sont seulement à leurs premières expériences, et leurs compétences en la matière sont encore en pleine construction. De plus, il serait extrêmement onéreux de faire passer des tests à des enfants de huit ans puisque toute une série d'exercices devraient être réalisée en tête à tête. Les conditions générales ne le permettaient pas. Le consortium a par conséquent privilégié l'élaboration d'un modèle basé sur deux domaines se référant à des contenus, *Nombres et opérations* et *Géométrie*, de manière à pouvoir le valider empiriquement. Les quelques exercices tout de même conçus pour tester les compétences appliquées à des grandeurs ou à des outils ont été intégrés à l'un ou l'autre des deux domaines retenus. De même, le consortium n'a pas formulé d'exigences pour les domaines de compétence *Fonctions* et *Analyse de données*, car aborder ce thème eût outrepassé son mandat, qui était de concevoir des standards de base.

Le modèle de compétences de 4^e année a également dû être réduit sur l'axe des aspects de compétence. Dans les catégories où la communication et la réflexion jouent un rôle essentiel, les possibilités de formuler, à ce stade, des exigences se laissant mesurer et évaluer avec fiabilité sont assez limitées. Bien que les élèves de huit ans soient sans doute capables de formuler leurs réflexions, ils le font généralement en utilisant leurs mots de tous les jours et en se focalisant souvent sur leurs expériences ou interprétations personnelles. Il est donc peu aisé d'évaluer leurs raisonnements. De surcroît, les élèves de cet âge savent encore imparfaitement s'exprimer par écrit, de sorte que tester leurs compétences est compliqué et demande du temps.

Il s'est avéré par ailleurs difficile de classer chaque exercice dans un seul type de compétence. Chez les enfants de cet âge, traiter des problèmes mathématiques est une compétence encore en pleine construction. L'aptitude à modéliser peut par exemple être un préalable requis pour savoir résoudre un exercice de calcul en appliquant une procédure, comme elle peut également être développée grâce au fait d'appliquer des procédures. On peut en dire autant des catégories *Appliquer des procédures* et *Explorer*: l'aptitude à explorer (par ex. trouver plusieurs calculs ayant le même résultat) est étroitement liée à celle d'appliquer des procédures et, par enchaînement, à la modélisation. La validation empirique du modèle l'a confirmé. Le meilleur résultat empirique a été atteint par des enfants conjuguant lesdits types de compétence.

PRÉSENTATION DES STANDARDS

Dans le cadre d'HarmoS, les standards de base sont formulés, indépendamment des régions linguistiques, pour la fin des différentes phases de la scolarité obligatoire selon la répartition suivante :

- Standards de base pour la fin de la 4^e année scolaire
- Standards de base pour la fin de la 8^e année scolaire (fin du degré primaire)
- Standards de base pour la fin de la 11^e année scolaire (fin du degré secondaire I)

Les standards de base sont présentés dans cet ordre aux chapitres 2, 3 et 4, chaque chapitre reprenant l'articulation en huit aspects de compétence. A chaque aspect de compétence correspond tout d'abord une description générale, couvrant l'ensemble des contenus du niveau de base, suivie d'une classification des descriptions de compétences par domaine référé à des contenus. Chaque domaine est ensuite illustré d'exercices commentés portant sur le standard de base.

AIDE À LA LECTURE DU DOCUMENT

APPLIQUER DES PROCÉDURES ET
UTILISER DES TECHNIQUES | 8^e ANNÉE

Formulation du standard de base:

APPLIQUER DES PROCÉDURES ET
UTILISER DES TECHNIQUES: aspect de compétence

8^e ANNÉE selon HarmoS = fin du primaire

NOMBRES ET OPÉRATIONS: domaine de compétence

- ...

Description de situations concrètes permettant de bien identifier le standard de base.



Exemples variés de tâches correspondant au standard de base proposé.

A titre indicatif figure, pour la plupart des tâches, le pourcentage de réponses satisfaisantes obtenu lors de la validation effectuée auprès d'un échantillon national représentatif d'élèves au printemps 2007.

Formulation du standard:

aspect de compétence rapporté aux différents domaines de compétence
(objet même de la procédure d'audition)

2 PRECISIONS SUR LES STANDARDS DE BASE EN FIN DE 4^e ANNEE SCOLAIRE

Les standards de base à atteindre jusqu'au terme de la 4^e année scolaire sont concrétisés dans ce chapitre au moyen d'explications supplémentaires et d'exemples d'activités. Ces précisions déterminent clairement quelles sont les connaissances et capacités fondamentales dont les élèves doivent disposer dans cette discipline jusqu'au terme de ces quatre premières années de scolarité.

Quelques exemples ou extraits de tâches illustrent l'un ou l'autre aspect du standard de base. A titre indicatif figure, pour la plupart des tâches, le pourcentage de réponses satisfaisantes obtenu lors de la validation effectuée auprès d'un petit échantillon d'élèves au printemps 2007.

2.1 SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE

4^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves

- connaissent les symboles et l'écriture des nombres jusqu'à 100,
- sont capables de constituer de petites quantités sans compter et de trouver les complémentaires de 1 à 9 par rapport à 10.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de dénombrer jusqu'à 20 des collections dessinées désordonnées,
- de se repérer dans la bande numérique jusqu'à 100,
- de trouver les nombres précédents et suivants dans le champ des nombres jusqu'à 100,
- de lire et de compléter un tableau.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

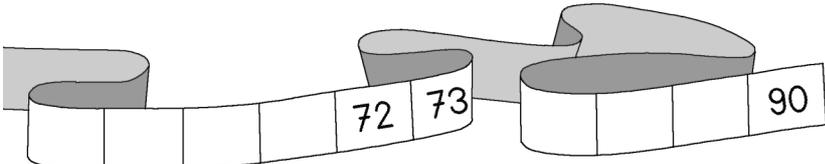
- de dénombrer jusqu'à 100 des collections d'objets concrets,
- de reconnaître la structure multiplicative donnée dans une image.

ILLUSTRATION | SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | 4^e ANNÉE

Nombres et opérations

86 % de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h2u22z



Bande numérique

Ecris les nombres manquants dans les cases vides.

SOLUTION Toutes les valeurs doivent être correctes : 68, 69, 70 et 71, puis 87, 88 et 89.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cet exemple illustre la connaissance du passage des dizaines dans la suite numérique, d'autant mieux démontrée lorsqu'il s'agit de la parcourir à l'envers.

STANDARD DE BASE | SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

GEOMETRIE

Les élèves

- comprennent le vocabulaire des positions relatives dans l'espace (comme "entre", "sur", "dessous", "dessus", "ci-dessus", "devant", "derrière", "à gauche de", "à droite de") et d'employer eux-mêmes ces expressions correctement,
 - sont capables d'identifier des figures élémentaires simples (cercle, rectangle, carré, triangle) et de leur attribuer leur nom.
-

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

- Les élèves connaissent les concepts spatiaux et géométriques et savent les appliquer (par ex. la différence entre un triangle et un cercle ou la différence entre dessus et dessous).

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

- Les élèves connaissent des concepts spatiaux et géométriques plus complexes et savent les appliquer (par ex. la différence entre un rectangle, un carré ou la différence entre "à gauche de" ou "à droite de").

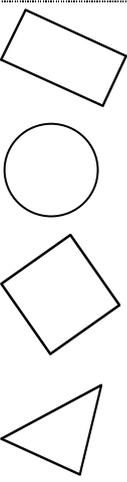
Ce standard fait appel à des exigences formulées dans le modèle de compétences, mais leur niveau n'a pu être contrôlé qu'avec un nombre réduit d'items. La description est de ce fait moins nuancée que dans le cas des standards validés et la différence établie entre les divers niveaux se fonde sur des hypothèses.

ILLUSTRATION | SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | 4^e ANNÉE

Géométrie

96% de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h2g04z

	<table border="1"><tr><td>triangle</td></tr><tr><td>cercle</td></tr><tr><td>rectangle</td></tr><tr><td>ovale</td></tr><tr><td>carré</td></tr><tr><td>demi-cercle</td></tr></table>	triangle	cercle	rectangle	ovale	carré	demi-cercle	<p>Formes</p> <p>Relie chaque forme à son nom.</p>
triangle								
cercle								
rectangle								
ovale								
carré								
demi-cercle								

SOLUTION Pour le niveau correspondant au standard de base, au moins 2 formes reliées correctement.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cet exemple illustre la reconnaissance de figures géométriques élémentaires et l'attribution de leur nom mathématique. La difficulté de la tâche varie notamment d'une langue nationale à l'autre.

2.2 APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES

4^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES |

MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'effectuer des additions, des soustractions et de trouver le complémentaire dans le champ des nombres jusqu'à 100 et, selon les besoins, d'utiliser les propriétés de commutativité et d'associativité ;
- de créer des décompositions additives d'un nombre, d'en trouver la moitié ou le double et de reconnaître la structure décimale dans son écriture (système de position).

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- d'additionner, de soustraire, de doubler et de prendre la moitié dans le champ des nombres jusqu'à 20 ou des dizaines jusqu'à 100 (sans compter sur les doigts, ce qui implique les mesures de contrôle suivantes durant les exercices correspondants : observation (décompte avec les doigts ou mouvements des lèvres), inscription de la vitesse de calcul, questionnement sur le cheminement vers la solution),
- de compléter un nombre jusqu'à la dizaine suivante dans le champ des nombres jusqu'à 100,
- de compter jusqu'à 100 (de un en un),
- de compléter les parties de la bande numérique (jusqu'à 20).

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- d'additionner et de soustraire sans passage de la dizaine et sans compter sur ses doigts,
- de doubler les nombres et d'en prendre la moitié avec/sans passage de dizaine,
- de compléter un nombre jusqu'à une dizaine donnée,
- de compter en avant et en arrière de un en un ou de dix en dix, de compter en arrière de deux en deux,
- de compléter des parties de la bande numérique jusqu'à 100,
- de mettre en relation les informations d'un tableau.

ILLUSTRATION | APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES | 4^e ANNÉE

Nombres et opérations 96% (pour le nombre 12), resp. 91 % (pour 40) de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h5n47b

nombre	20	6	12	40	34	50	<i>La moitié</i> Pour chaque nombre, trouve la moitié.
la moitié	10	3	

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cet exemple illustre la compréhension d'une procédure telle que «prendre la moitié de ...», comme exemplifiée avec 20 et 6, et la possibilité de la transférer à d'autres tâches.

STANDARD DE BASE | APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES |

MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de comparer entre elles des figures géométriques simples ;
- en utilisant un réseau, de reproduire ou de compléter une figure géométrique simple (rotation, réduction ou agrandissement) ou encore de compléter des figures géométriques simples par translation ou symétrie axiale;
- de décomposer et de recomposer des figures complexes.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de compléter une suite de formes géométriques simples,
- d'utiliser un quadrillage pour dessiner un chemin.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

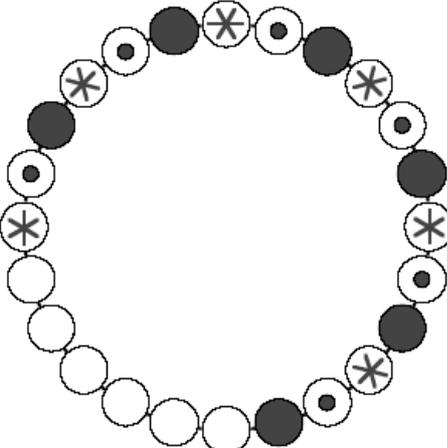
- de compléter des figures géométriques par translation, symétrie axiale ou rotation à l'aide d'un réseau/quadrillage,
- de reconnaître une forme indépendamment de sa position dans le plan,
- d'utiliser un réseau/quadrillage pour dessiner des figures données.

ILLUSTRATION | APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES | 4^e ANNÉE

Géométrie

92% de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h1g08z

	<p><i>Le collier de Claude</i></p> <p>Complète le collier.</p>
---	--

SOLUTION La séquence correspondante doit être dessinée correctement deux fois de suite.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cet exemple illustre la reconnaissance d'une suite organisée de figures et sa continuité.

2.3 UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS 4^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de lire et d'utiliser différentes représentations où sont organisés les nombres (p.ex. tableau des nombres jusqu'à cent), ainsi que des tableaux ;
- d'utiliser des regroupements d'objets pour les dénombrer.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de lire ou de remplir un tableau simple (par ex. 2 colonnes et 3 lignes),
- de reconnaître et d'utiliser dans des tableaux de nombres l'organisation décimale des nombres correspondante.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de lire ou de remplir un tableau plus complexe (davantages de lignes/colonnes).

Ce standard fait appel à des exigences formulées dans le modèle de compétences, mais leur niveau n'a pu être contrôlé qu'avec un nombre réduit d'items. La description est de ce fait moins nuancée que dans le cas des standards validés et la différence établie entre les divers niveaux se fonde sur des hypothèses.

ILLUSTRATION | UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | 4^e ANNÉE

Nombres et opérations

96% de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h3n29a

Trousse				
Sarah a	3 crayons 2 feutres 1 gomme	Écris, dans le tableau, ce que chaque enfant a dans sa trousse :		
Laura a	six feutres trois crayons aucune gomme			
Tim a	une gomme huit feutres trois crayons			
		crayons	feutres	gomme
Sarah				
Laura				
Tim				

CRITERE Pour une solution correcte, les données de deux élèves (par ex. pour Sarah et Laura) doivent être reportées correctement dans le tableau.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cet exemple illustre l'utilisation par les élèves d'un tableau à double entrée pour organiser des données.

STANDARD DE BASE | UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'utiliser un moyen adapté pour comparer des longueurs entre elles ;
 - d'utiliser un réseau pour compléter un dessin, le réduire, l'agrandir ou se repérer.
-

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables :

- d'utiliser un crayon pour comparer des longueurs;
- de comparer deux longueurs entre elles;
- d'utiliser un réseau pour dessiner un parcours d'une longueur donnée.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables :

- d'utiliser une règle pour comparer des longueurs;
- de comparer plusieurs longueurs entre elles;
- d'utiliser un réseau pour agrandir ou réduire des figures.

Ce standard fait appel à des exigences formulées dans le modèle de compétences, mais leur niveau n'a pu être contrôlé qu'avec un nombre réduit d'items. La description est de ce fait moins nuancée que dans le cas des standards validés et la différence établie entre les divers niveaux se fonde sur des hypothèses.

ILLUSTRATION | UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | 4^e ANNÉE

Géométrie

93 % de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h3g03z

	<p><i>Le chemin le plus court</i></p> <p>Le chemin dessiné est assez long.</p> <p>Dessine un chemin plus court de A à B.</p>
--	--

SOLUTION Pour être correct, le chemin dessiné par l'élève doit suivre le quadrillage donné et être plus court que celui marqué en gras.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Dans cet exemple, l'élève doit pouvoir respecter et utiliser le réseau pour tracer un chemin. Il doit également prendre en compte le nombre d'éléments qui constitue le tracé, ce qui révèle les premières compétences attribuables au domaine «Grandeurs et mesures».

2.4 FORMULER ET REPRÉSENTER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | FORMULER ET REPRÉSENTER | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de décrire ou de représenter les solutions et leurs étapes de résolution pour être compris par leurs pairs ;
- de comprendre les représentations et descriptions correspondantes produites par leurs pairs.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- d'écrire une opération ou un calcul, dans le champ des nombres jusqu'à 20 ou des dizaines jusqu'à 100, relatif à la résolution d'un problème,
- d'expliquer à un autre élève son propre cheminement de résolution,
- de comprendre la résolution proposée par un autre élève à partir de ses propos ou de ses notes.

ILLUSTRATION | FORMULER ET REPRÉSENTER | 4^e ANNÉE

Nombres et opérations

Dans le cadre d'HarmoS, aucune tâche n'a pu être développée pour tester cette compétence. Pour ce faire, des tests individuels permettant des interactions directes entre l'élève et le responsable du test seraient envisageables (lire p.6).

STANDARD DE BASE | FORMULER ET REPRÉSENTER | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de décrire oralement des figures ou des frises ainsi que des irrégularités.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de reconnaître une erreur dans une frise et de la décrire oralement.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de reconnaître une ou plusieurs erreurs dans une frise et de la/les décrire oralement.

Ce standard fait appel à des exigences formulées dans le modèle de compétences, mais leur niveau n'a pu être contrôlé qu'avec un nombre réduit d'items. La description est de ce fait moins nuancée que dans le cas des standards validés et la différence établie entre les divers niveaux se fonde sur des hypothèses.

ILLUSTRATION | FORMULER ET REPRÉSENTER | 4^e ANNÉE

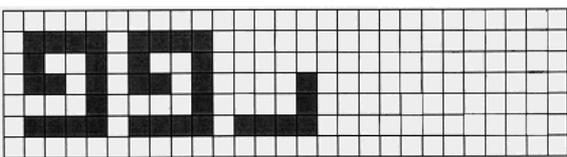
Géométrie

Exemple testé avec quelques élèves pris individuellement

M78G20a

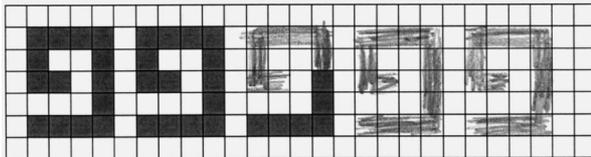
Frise

Continue le dessin de la frise.

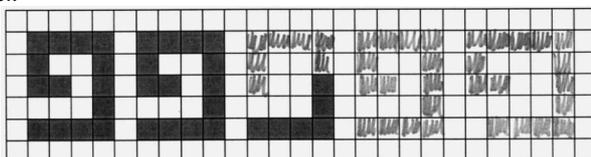


Qui a bien rempli l'exercice ? Pourquoi ?

Sarah:



Daniel:



CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche proposée a été réalisée avec des élèves pris individuellement lors d'un test oral. L'élève explique la régularité d'une frise en montrant davantage qu'en expliquant. Son explication d'une irrégularité se limite souvent à montrer la case qui lui semble fautive ou à désigner celles qui devraient être noircies.

2.5 MODÉLISER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | MODÉLISER | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes simples en contexte par des moyens arithmétiques (addition, soustraction), par exemple dans des situations nécessitant la comparaison, la composition ou le complémentaire de nombres.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes additifs de composition ou de transformation à une étape dans le champ des nombres jusqu'à 20 ou des dizaines jusqu'à 100.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes additifs de comparaison ou des problèmes de transformation à plusieurs étapes,
- de compléter des suites de nombres dans le champ des nombres jusqu'à 100 (par pas maximum de 10),
- de reconnaître et d'utiliser l'associativité dans le champ des nombres jusqu'à 20,
- de trouver, dans le champ des nombres jusqu'à 20, une solution à un problème multiplicatif représenté par des images.

ILLUSTRATION | MODÉLISER | 4^e ANNÉE

Nombres et opérations

89 % de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h1n51b



Le petit Poucet

Le petit Poucet ramasse 26 petits cailloux.
Il en place 12 sur le chemin.

Combien de cailloux lui reste-t-il quand il arrive à la maison ?

Écris ton calcul :

CRITERE L'élève note un calcul correct, soit par exemple $26 - 12$ ou $12 + 14$.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cet exemple illustre la résolution d'un problème de transformation à une étape.

STANDARD DE BASE | MODÉLISER | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes en utilisant les invariants des figures lors de transformations dans l'espace.
-

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de poursuivre le dessin d'une frise simple (par ex. ligne continue sans croisement, bande ornementale composée d'un seul élément),
- de reconnaître le principe de symétrie axiale.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

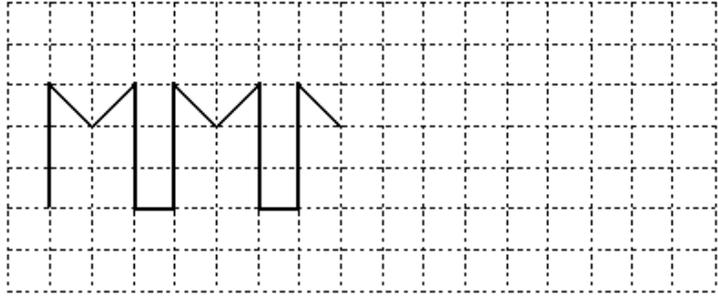
- de poursuivre le dessin d'une frise complexe ou de compléter des pièces manquantes (par ex. ligne continue avec croisements, pavage),
- de compléter les figures issues d'une symétrie axiale,
- de comparer les dimensions de formes planes ou solides,
- de composer une forme donnée à partir de formes géométriques.

ILLUSTRATION | MODÉLISER | 4^e ANNÉE

Géométrie, exemple 1

96% de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h3g11a

	<p><i>Frise</i></p> <p>Continue le dessin de la frise.</p>
---	--

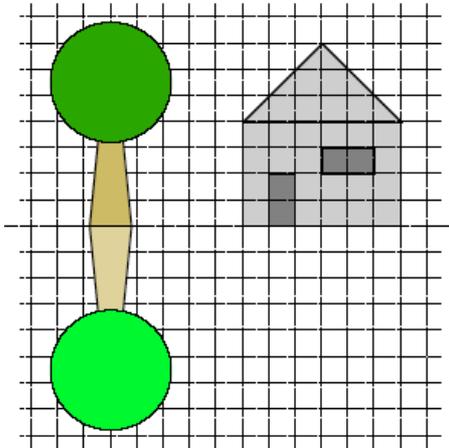
SOLUTION Le dessin complété de la frise doit être juste et respecter le quadrillage.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Ce premier exemple illustre la reconnaissance et le prolongement d'une continuité dans un repère qui doit être utilisé par l'élève.

Géométrie, exemple 2

97 % de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h1g11a20zF



Reflets

Observe l'arbre et son reflet dans l'eau.

Dessine le reflet de la maison.

CRITERE Au moyen de deux formes correctes au moins (par ex. le toit et la façade de la maison, ou la façade et la fenêtre), l'élève montre qu'il a saisi le principe de symétrie.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves complètent le dessin sur la base d'une compréhension intuitive de la symétrie, sans que la symétrie axiale n'ait été traitée au préalable.

2.6 ARGUMENTER ET JUSTIFIER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | ARGUMENTER ET JUSTIFIER | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de faire des hypothèses sur les relations qui unissent les calculs et la situation représentée.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- d'écrire le calcul utilisé pour résoudre un problème additif à une étape dans le champ des nombres jusqu'à 20.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

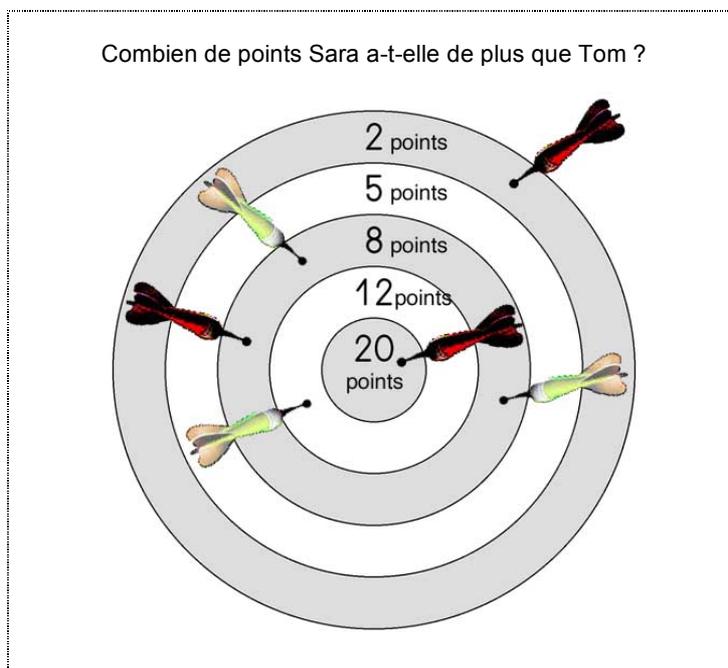
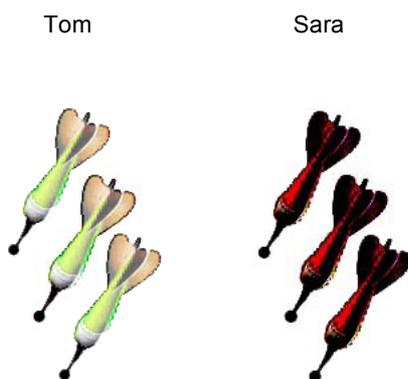
- d'écrire le calcul utilisé pour résoudre un problème additif de comparaison ou à plusieurs étapes dans le champ des nombres jusqu'à 100.

ILLUSTRATION | ARGUMENTER ET JUSTIFIER | 4^e ANNÉE

Nombres et opérations

Exemple testé avec quelques élèves pris individuellement

Fléchettes



SOLUTION par ex. Sara a 30 points et Tom n'en a que 28, ou bien Sara hat 2 points de moins.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'élève doit expliquer comment il parvient à la solution, ou écrire le calcul correspondant.

STANDARD DE BASE | ARGUMENTER ET JUSTIFIER | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- **de reconnaître et de décrire oralement une irrégularité ou une erreur dans une frise.**
-

Ce standard est très semblable à celui de l'aspect de compétences qui suit, «Analyser et interpréter des résultats» pour le domaine «Géométrie». Explications et illustrations sont de ce fait données ci-après.

2.7 ANALYSER ET INTERPRETER DES RÉSULTATS 4^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de tester, sur demande explicite, la solution trouvée à une tâche arithmétique.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- sur demande explicite, de vérifier leur propre résultat (dans le champ des nombres jusqu'à 20 et des dizaines jusqu'à 100) ;
- de décider, lors d'une demande spécifique, si un résultat donné peut représenter la solution correcte.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de vérifier leur résultat (dans le champ des nombres jusqu'à 100 et des opérations sans passage de la dizaine) en choisissant parmi plusieurs valeurs celle(s) qui peu(ven)t être la solution à une tâche particulière.

ILLUSTRATION | ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RESULTATS | 4^e ANNÉE

Nombres et opérations

Dans le cadre d'HarmoS, aucune tâche n'a pu être développée pour tester cette compétence. Pour ce faire, des tests individuels permettant des interactions directes entre l'élève et le responsable du test seraient envisageables (lire p.6).

STANDARD DE BASE | ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de reconnaître et de décrire oralement une irrégularité ou une erreur dans une frise.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables :

- de reconnaître une erreur dans un des éléments constitutifs d'une frise et de l'expliquer oralement.

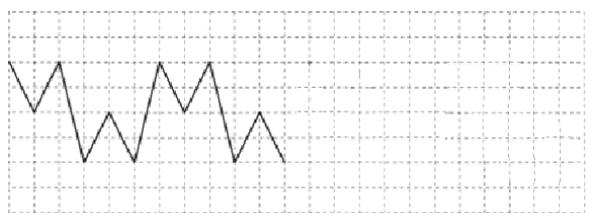
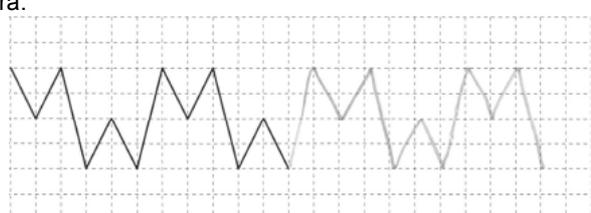
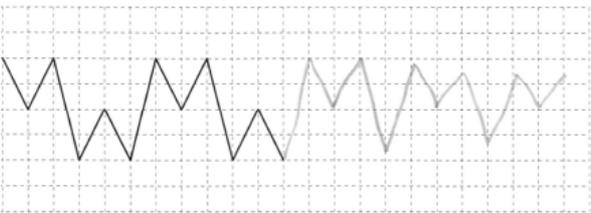
Ce standard fait appel à des exigences formulées dans le modèle de compétences, mais leur niveau n'a pu être contrôlé qu'avec un nombre réduit d'items. La description est de ce fait moins nuancée que dans le cas des standards validés et la différence établie entre les divers niveaux se fonde sur des hypothèses.

ILLUSTRATION | ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | 4^e ANNÉE

Géométrie

Exemple testé avec quelques élèves pris individuellement

M76G17a

<p><i>Frise</i></p> <p>Continue le dessin de la frise.</p> 	<p>Qui a bien résolu le problème ?</p> <p>Sandra:</p> 
	<p>Pierre:</p> 

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche proposée a été réalisée individuellement par des élèves lors d'un test oral. Les explications des élèves consistent le plus souvent à montrer l'endroit où la frise s'écarte de la forme correcte.

2.8 EXPLORER ET ESSAYER

4^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | EXPLORER ET ESSAYER | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes en procédant à des essais systématiques ou en recherchant les différentes solutions possibles.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- d'expérimenter avec des nombres simples dans le champ des nombres jusqu'à 20 ou des dizaines jusqu'à 100 afin de proposer une réponse possible à une question.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- d'expérimenter avec des nombres jusqu'à 100 et de proposer plusieurs réponses possibles à une question.

ILLUSTRATION | EXPLORER ET ESSAYER | 4^e ANNÉE

Nombres et opérations

84 % de fréquence de résolution lors du test 2007

M2h1n35x

<p><i>Divers calculs</i></p> <p>Exemple :</p> $100 = 80 + 20$ $100 = 50 + 30 + 20$ $100 = 50 + 30 + 14 + 6$	<p>Construis de tels calculs pour 70 :</p> $70 = \dots + \dots$ $70 = \dots + \dots + \dots$ $70 = \dots + \dots + \dots + \dots$
---	---

CRITERE Toutes les décompositions sont correctes, indépendamment de leur niveau de difficulté.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cet exemple illustre la décomposition d'un nombre donné en somme. Les décompositions s'avèrent très variables d'un élève à l'autre, certains ayant choisi des représentations avec des nombres simples et d'autres proposant des décompositions plus complexes.

STANDARD DE BASE | EXPLORER ET ESSAYER | MATHÉMATIQUES | 4^e ANNÉE

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes en procédant à des essais systématiques ou en recherchant les différentes solutions possibles.

Savoirs et savoir-faire correspondant au standard de base en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de reconstituer une figure élémentaire qu'ils connaissent (cercle, rectangle, carré, triangle) en manipulant des formes données.

Savoirs et savoir-faire correspondant à un niveau d'exigence plus élevé en fin de 4^e année scolaire :

Les élèves sont capables

- de reconstituer une forme dessinée en utilisant ou en manipulant des formes données (Tangram).

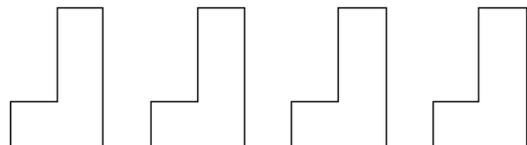
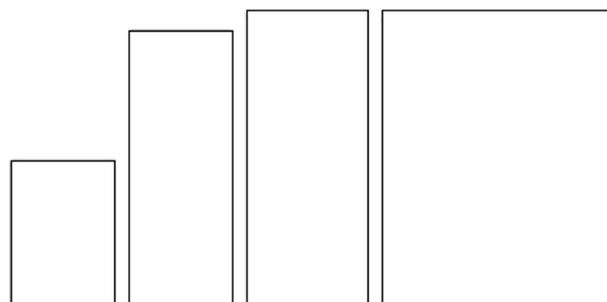
Ce standard fait appel à des exigences formulées dans le modèle de compétences, mais leur niveau n'a pu être contrôlé qu'avec un nombre réduit d'items. La description est de ce fait moins nuancée que dans le cas des standards validés et la différence établie entre les divers niveaux se fonde sur des hypothèses.

ILLUSTRATION | EXPLORER ET ESSAYER | 4^e ANNÉE

Géométrie

Exemple testé avec quelques élèves pris individuellement

M80G23

<p>Carré à construire</p> <p>L'élève reçoit les formes mélangées; il doit construire un carré.</p> <p>a)</p> 	<p>b)</p> 
---	--

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche proposée a été réalisée avec des élèves pris individuellement lors d'un test oral. Elle a pu être résolue au travers de tâtonnements et d'explorations de solutions au moyen de formes en carton.

3 PRECISIONS SUR LES STANDARDS DE BASE EN FIN DE 8^e ANNEE SCOLAIRE

(FIN DU DEGRE PRIMAIRE)

Les standards de base à atteindre jusqu'au terme de la 8^e année scolaire sont concrétisés dans ce chapitre au moyen d'explications supplémentaires et d'exemples d'activités. Ces précisions déterminent clairement quelles sont les connaissances et capacités fondamentales dont les élèves doivent disposer dans cette discipline jusqu'au terme du degré primaire.

Quelques exemples ou extraits de tâches illustrent l'un ou l'autre aspect du standard de base. A titre indicatif figure, pour la plupart des tâches, le pourcentage de réponses satisfaisantes obtenu lors de la validation effectuée auprès d'un échantillon national représentatif d'élèves au printemps 2007.

3.1 SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE

8^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables de reconnaître et de décrire, dans des situations données, quelques éléments mathématiques courants (opérations, figures, corps, mesures, fractions, termes, tableaux, etc.) et des structures simples. Ils sont capables d'identifier, de nommer et d'attribuer des éléments mathématiques usuels et de comprendre la signification de symboles courants. Ils sont capables de décrire des situations et des opérations simples fondées sur des contextes connus.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves

- sont capables de comprendre et d'utiliser des termes techniques algébriques ou arithmétiques (entre autres : addition, soustraction, multiplication, division, terme, facteur, somme, différence, produit, quotient, reste, partie, diviseur, multiple) et des symboles ($=$, \neq , $<$, \leq , $>$, \geq , $+$, $-$, \cdot , $:$, $()$) ;
- connaissent des critères de divisibilité simples et sont capables de lire, d'écrire et d'ordonner des nombres naturels et décimaux, comme d'en expliquer l'écriture décimale (système de position).

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de comprendre et d'utiliser des notions géométriques fondamentales (point, segment, angle, parallèle, diamètre, périmètre, axe de symétrie, diagonale, perpendiculaire, triangle, rectangle, carré, cercle, surface, cube) et des symboles (signe pour marquer l'angle droit) ;
- de rendre compte de la signification de croquis et de dessins d'une situation géométrique.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves

- connaissent les termes techniques et les abréviations pour des grandeurs (entre autres : monnaie, longueur, surface, poids/masse, temps, capacité) ;
- sont capables de donner des exemples concrets sur des grandeurs familières et d'expliquer le système décimal des unités de mesure.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de travailler avec des tableaux de valeurs liés à des fonctions (même s'ils ne disposent pas encore d'une description ou d'une définition exacte des fonctions) ;
- de reconnaître les propriétés de suites linéaires et proportionnelles dans un contexte numérique ou graphique.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

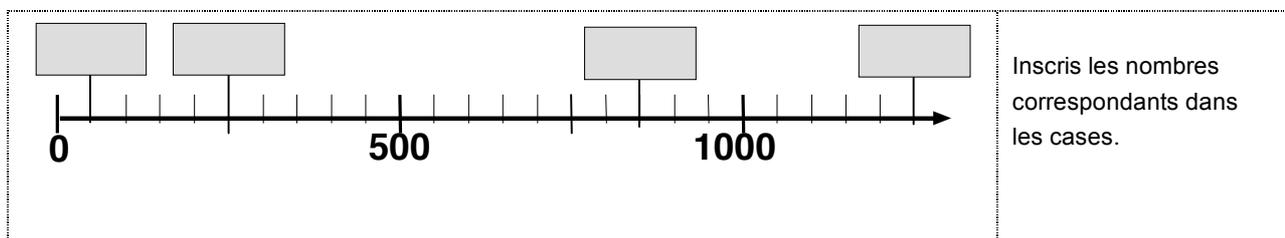
- de comprendre et d'utiliser des expressions simples propres à la statistique (moyenne, diagramme circulaire, en barre, en colonne) ;
- de lire les données et les représentations correspondantes et de donner des informations sur les données qui sous-tendent les diagrammes.

ILLUSTRATIONS | SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Nombres et opérations

68% de fréquence de résolution lors du test 2007

M61901.2



SOLUTION 50, 250, 850, 1250

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Pendant toute la scolarité obligatoire, la droite numérique a pour fonction de représenter les nombres de façon ordonnée et d'illustrer les ordres de grandeurs. Sur la droite ci-dessus, il faut tout d'abord définir la graduation par 50. En comptant par graduations de 50, on retrouve les nombres à chercher et on les inscrit dans les cases correspondantes.

Géométrie

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

SOLUTION Emballage B

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche permet de tester la possibilité de mettre en relation les dessins et les parallépipèdes (emballage pour 3 balles). Une expérience préalable avec des parallépipèdes est indispensable. Comme il s'agit avant tout de définir une largeur d'emballage susceptible d'accueillir trois balles côte à côte, c'est une tâche que de nombreux élèves arrivent déjà à résoudre à vue d'oeil.

Géométrie

64% de fréquence de résolution lors du test 2007

M62006

A	longueur d'un stylo	D	hauteur d'une table	Quelles sont les deux longueurs qui peuvent correspondre à 1 mètre ?
B	longueur d'une auto	E	largeur d'une chambre	
C	hauteur d'une feuille A4	F	largeur d'un matelas	

SOLUTION D et F

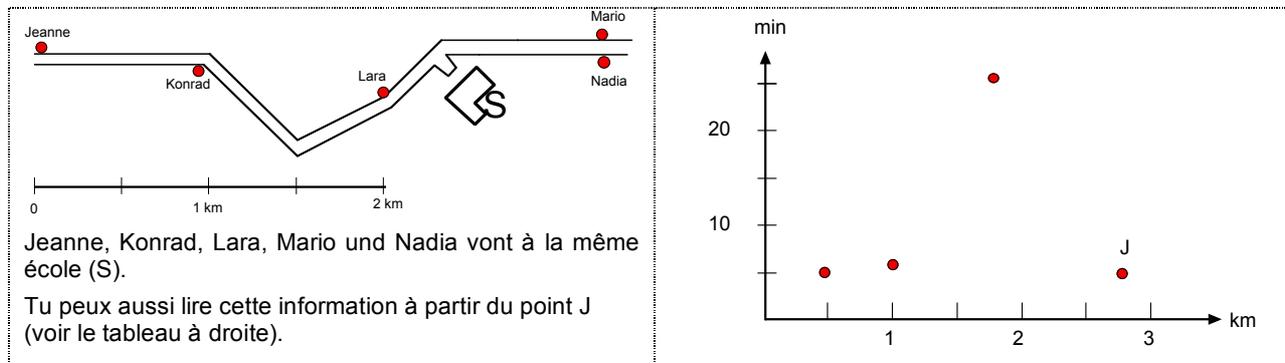
CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Des idées claires sur les unités de mesure les plus courantes sont importantes pour pouvoir comprendre des textes contenant des chiffres ou participer à une discussion sur des objets. On peut tester la solidité

de ces idées en cherchant des exemples sur des mesures simples. Par exemple, la longueur de «1 m» peut être mise en relation avec sa propre taille corporelle ou avec un grand pas et ensuite être comparée avec les divers items.

Fonctions

68% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60401



Les trois autres points montrent la longueur du trajet jusqu'à l'école pour Konrad, Lara und Mario. Quel point correspond à quel enfant ? Inscris les lettres K, L et M à côté des points correspondants !

SOLUTION De gauche à droite : L, M, K

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Pour résoudre la tâche, il faut reconnaître des rapports simples (chemin, durée) dans un contexte graphique. Les élèves relèvent les distances du plan et les inscrivent sur l'axe des kilomètres dans le système de coordonnées. Notion utilisée dans d'autres tâches de la série de tests, le temps nécessaire pour le trajet ne joue aucun rôle dans cette tâche. Les élèves sans expérience de ce type de représentations doivent d'abord passer par un processus de modélisation (→ Mettre sous forme mathématique et modéliser).

Analyse de données

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	Programm			
	Sport	Filme	Shows	Doku
Anja				
Bastian	x	x		
Corinne		x		
Dieter	x	x	x	x
Estelle		x	x	
Franco	x	x		x
Graziella	x	x		
Joshua	x		x	
Kerstin		x		
Ludovic		x		
Murielle	x	x	x	

5 enfants aiment autant regarder les émissions sportives que les films.
Combien d'enfants regardent les spectacles de divertissement (Shows) aussi volontiers que les documentaires (Doku) ?

SOLUTION 1 (enfant) ou Dieter

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves lisent le tableau et le commentent. Ceux qui ont des difficultés de compréhension avec cette tâche, devraient pouvoir discuter des énoncés («ne...pas», «et», «ainsi que », «ou...ou », «seulement»).

3.2 APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES

8^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES |

MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'effectuer des calculs ou des opérations géométriques simples n'exigeant qu'une seule étape, dans un contexte connu et clairement structuré ; ces étapes sont précisées ou sont familières depuis l'école primaire. Les élèves sont capables d'estimer les résultats d'une opération.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'effectuer, oralement ou par écrit selon la complexité, des additions et soustractions avec des nombres naturels et des nombres décimaux, ainsi que des multiplications et divisions avec des nombres naturels à cinq chiffres au maximum ;
- d'estimer le résultat pour des calculs plus compliqués et de l'arrondir ;
- d'utiliser des propriétés des opérations pour simplifier le calcul.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de s'orienter dans l'espace ;
- de reconnaître et de décrire la position d'objets du plan et de l'espace et les transformations qui résultent d'une translation, d'une rotation, d'une symétrie axiale et centrale ;
- d'esquisser et de dessiner des figures géométriques de base et des pavages géométriques réguliers simples (frises, parquets), ainsi que de décomposer des polygones en figures élémentaires (triangle, rectangle, carré) ;
- d'estimer le périmètre et l'aire de figures (rectangles avec mesure des côtés entière).

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'effectuer des calculs avec des grandeurs (monnaie, longueur, surface, poids/ masse, temps, capacité).
- de comparer des grandeurs, de les mesurer, les estimer et les arrondir.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de reconnaître la régularité dans des suites numériques simples et de les prolonger, de compléter des tableaux de valeurs, respectivement d'effectuer des calculs simples de proportionnalité ;
- d'interpréter qualitativement des points et des représentations graphiques simples dans un système de coordonnées ;
- de compléter des représentations graphiques de fonctions simples.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- de déterminer la moyenne, de remplir ou de compléter des tableaux et des diagrammes en colonnes et en bâtons sur la base de données de mesures ;
- d'effectuer les opérations adéquates pour répondre à une question statistique simple.

Nombres et opérations

67% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60507

A	<input type="checkbox"/>	45	Quel est environ ton âge en jours ? Estime et coche le nombre de jours correspondant !
B	<input type="checkbox"/>	450	
C	<input type="checkbox"/>	4'500	
D	<input type="checkbox"/>	45'000	
E	<input type="checkbox"/>	450'000	
F	<input type="checkbox"/>	4'500'000	

SOLUTION C 4'500

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche exige de multiplier des nombres naturels et d'estimer ou d'arrondir des ordres de grandeurs. Les options de réponse sont différenciées par un facteur 10, on peut constater que «450 jours» serait certainement trop peu et «45 000 jours» excessif. On peut donc trouver la réponse par exclusion ou par approximation (par ex. environ 12×400). Les deux méthodes présupposent l'habitude des valeurs et la connaissance du nombre de jours dans une année.

Géométrie

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	«F» a été construit par symétrie axiale par rapport à a. Construis à ton tour de la même manière la figure «S».
--	--

EXIGENCE Une figure décalée d'un carré vers la gauche ou la droite de même qu'une longueur de 3 à 5 carrés de la barre horizontale serait considérée comme correcte.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche exige de modifier la position (symétrie axiale), mais la solution est suggérée par l'exemple. La tolérance indiquée et les lignes simplifient encore davantage l'exercice.

Grandeurs et mesures, exemple 1

62% de fréquence de résolution lors du test 2007

M61706

	Quelle longueur auraient sur cette échelle les distances suivantes : A 0 à 2'500? B 0 à 100'000?
--	--

SOLUTION A = 10 cm (1 dm / 0.1 m) et B = 400 cm (40 dm / 4 m), une solution au moins est attendue.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche peut être attribuée à l'aspect de compétence «relations fonctionnelles». L'élève compare une longueur avec un nombre et définit la longueur correspondante pour un autre nombre.

Grandeurs et mesures, exemple 2

59% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60901

La figure ayant la plus grande circonférence est :

A

B

C

D

La figure ayant la plus grande surface est :

A

B

C

D

SOLUTION B / B

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'élève compare les périmètres et les surfaces de quatre figures. Il est apparu que compter dans le cas de figures de ce type pose problème pour certains élèves. En cas de difficultés, on peut inciter l'élève à définir la surface et le périmètre d'une des quatre figures. L'écart entre deux points de la grille sert de grandeur de référence et la surface du carré entre quatre points de la grille de surface de référence.

Fonctions, exemple 1

72% de fréquence de résolution lors du test 2007

M62505

S'il faut compter près de 240 km de Berne jusqu'à Coire (Chur), combien y en a-t-il environ de F jusqu'à Coire ?

A 30 km

B 70 km

C 110 km

D 140 km

SOLUTION A = 30 km

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves interprètent un graphique simple trajet-temps, l'orientation sur l'ordonnée est suffisante. Si les indications sont interprétées correctement, on peut estimer la solution ou la déterminer en mesurant des segments – les deux approches impliquent le sens des proportions.

Fonctions, exemple 2

67% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60101.2

1 kg d'abricots coûte 5 Fr.	kg	Fr.
0.5 kg coûte 2.50 Fr.	1	5.00
	0.5	2.50
Complète les trois prix qui manquent !	5
	5.5
	4.5

SOLUTION 25.00, 27.50, 22.50, les trois résultats corrects sont attendus.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche demande de remplir un tableau de valeurs, ce qui présuppose la compréhension d'opérations de multiplication ($\cdot 10$) et d'addition (+ le prix d'une livre) en cas de relations proportionnelles.

Analyse de données

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	Tage / Woche			
	nie	1-3	4-5	6-7
Anja	x			
Bastian		x		
Corinne		x		
Dieter				x
Estelle			x	
Franco				x
Graziella			x	
Joshua			x	
Kerstin				x
Ludovic		x		
Murielle			x	

Dans ce diagramme, tu constates que 3 élèves regardent la télévision entre 1 et 3 jours par semaine.

Complète le diagramme.

A l'occasion d'une enquête, les élèves d'une classe de fin d'école primaire ont été interrogés sur le nombre de jours par semaine où ils regardaient la télévision.

EXIGENCE Une colonne au moins doit être ajoutée avec sa hauteur correcte au diagramme.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves complètent le diagramme à colonnes en y reportant d'autres chiffres du tableau. Si les élèves ne sont pas familiers avec ce type de représentation, ce n'est pas seulement l'aspect de compétence \rightarrow «faire une opération et calculer » qui est sollicité, mais également \rightarrow «Mettre sous forme mathématique et modéliser». Ce faisant, deux formes de représentations usuelles (tableau, diagramme à colonnes) sont fusionnées.

3.3 UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS 8^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'utiliser, selon les instructions, le compas, la règle, l'équerre, le rapporteur, les échelles, la calculatrice, les ouvrages de référence et l'ordinateur pour effectuer des opérations élémentaires et pour présenter des situations simples.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'utiliser les fonctions et les touches les plus importantes d'une calculatrice (+, -, x, /, =, ...).

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'utiliser des instruments tels que le compas, la règle et l'équerre pour déterminer si deux droites sont parallèles ou perpendiculaires entre elles, ainsi que pour construire et dessiner de telles droites.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'utiliser des instruments de mesure (notamment une montre, un mètre, une balance, un verre mesureur) adaptés à une situation donnée.
-

ILLUSTRATIONS | UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Nombres et opérations Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

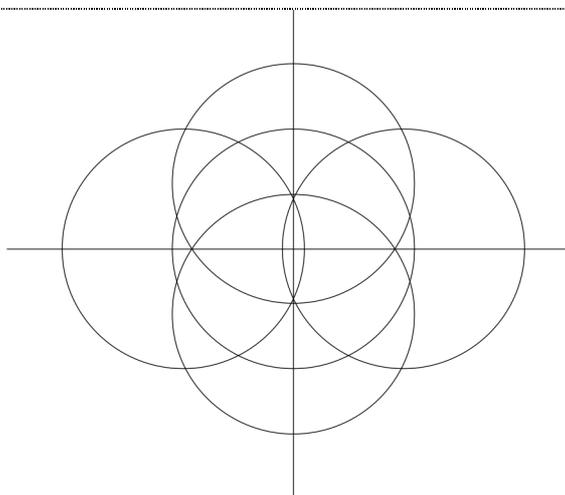
Calcule au moyen de la calculatrice de poche :

$$5.5 \cdot (70.2 - 2.8) =$$

SOLUTION 370.7

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Il y a différentes méthodes pour évaluer cette expression algébrique au moyen de la calculatrice de poche – soit en calculant d'abord la différence avec la calculatrice pour la multiplier ensuite par 5.5 ou taper les touches selon la séquence indiquée, ce qui donne un résultat avec de nombreuses calculatrices de poche. Et même si les calculatrices ne sont utilisées systématiquement qu'à partir du degré secondaire I, les élèves devraient pouvoir déterminer les résultats des opérations de base au moyen de la calculatrice.

Géométrie Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)



Cette figure est constituée de 5 cercles de grandeur identique.

Les deux axes de symétrie sont inscrits.

Dessine une figure avec deux axes de symétrie et quatre cercles de même grandeur.

SOLUTIONS POSSIBLES

- la figure donnée sans le cercle du milieu,
- quatre cercles sur un axe à distance égale les uns des autres,
- quatre cercles dans les angles d'un rectangle.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La résolution de la tâche exige l'utilisation ciblée du compas et de l'équerre. Cette dernière peut être employée pour dessiner des lignes à angle droit (axes de symétrie).

Grandeurs et mesures Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Mesure avec une règle :
de quelle longueur et quelle largeur est une feuille A4 ?

(la feuille sur laquelle est inscrit cet exercice est une feuille A4).

SOLUTION 21 cm x 29.7 cm. Avec indication de la notion de mesure, longueur et largeur avec marge de ± 0.2 cm

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Il faut présupposer la compréhension de concepts comme longueur et largeur (→ «savoir, reconnaître et décrire» dans le domaine «Forme et espace»). Par conséquent, l'exercice teste en premier lieu le soin dans le maniement d'un instrument de mesure.

3.4 FORMULER ET REPRÉSENTER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | FORMULER ET REPRÉSENTER | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables de comprendre des représentations établies par d'autres et qui ne comportent qu'un petit nombre de symboles, de termes techniques et de graphiques élémentaires. Ils sont capables de formuler à leur tour leurs propres réflexions avec leurs propres mots, même avec une certaine marge d'erreur ou d'imprécision.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de mettre par écrit des formulations de calculs avec des nombres naturels et des nombres décimaux, ainsi que de présenter les calculs et argumentations correspondants de telle façon qu'ils soient compréhensibles par d'autres ;
- de présenter des solutions possibles à des problèmes arithmétiques (opérations de base) en utilisant un langage clair et représentatif, des croquis et des dessins.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de comprendre des croquis relatifs à des situations et à des objets comportant des indications de mesures et de les représenter eux-mêmes par des croquis et des indications de mesures, de telle façon que cela soit compréhensible par d'autres ;
- de poser des calculs et d'indiquer les voies de solution, de manière correcte et compréhensible, en tenant compte des unités de mesures en question.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de retenir des informations sur des relations fonctionnelles simples entre grandeurs (la proportionnalité en particulier) et de les représenter et les communiquer avec leurs propres mots (sans terminologie technique).

ANALYSE DE DONNEES

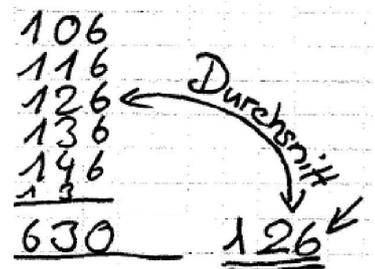
Les élèves sont capables

- de comprendre des informations des médias qui contiennent des représentations statistiques de la vie courante, de les représenter et de les commenter avec leurs propres mots ;
 - d'utiliser, dans des cas simples, des tableaux et des graphiques (diagramme en colonnes et en bâtons) pour illustrer des documents.
-

ILLUSTRATIONS | FORMULER ET REPRÉSENTER | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Nombres et opérations

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	<p>Anja a calculé la somme de cinq nombres.</p> <p>Que veut-elle dire avec la flèche et le terme de „moyenne“ («Durchschnitt») ?</p>
---	--

SOLUTION La solution s'exprime par l'une des possibilités suivantes :

- $630 : 5 = 126$ ou $126 \cdot 5 = 630$.
- 126 est le nombre du milieu (respectivement la moyenne) des cinq nombres.
- la somme peut être calculée en multipliant 126 par 5.
- ou d'autres solutions du même type.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'élève met en oeuvre la représentation d'Anja et est en mesure de l'expliquer. Si le concept «moyenne» n'est pas suffisamment consolidé, il peut être déduit du contexte.

Grandeurs et mesures

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

<p>Dessine une esquisse de ton pupitre.</p> <p>Indique sur ton dessin la longueur et la largeur du pupitre.</p>

SOLUTION Plusieurs solutions possibles. L'esquisse peut être approximative, mais le rapport des dimensions entre elles doit être réaliste.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE On attend la réalisation d'une esquisse compréhensible d'un objet (bureau) avec des indications de mesure. Par conséquent, il faut avoir bien mesuré le bureau, dessiné un rectangle (avec une éventuelle ligne médiane) et donné des indications de mesure.

Fonctions

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

<p>Ice-Tea Classic</p> <p>•2 2,5 dl = 40 Rp. + 15 Rp.</p> <p>•2 5 dl = 55 Rp. + 25 Rp.</p> <p>•2 1l = 80 Rp. + 70 Rp.</p> <p>•2 2l = 1.50 Fr.</p>	<p>Madeleine a pris note des prix du thé glacé dans un discount (Rp signifie Centimes).</p> <p>Que veut-elle indiquer par les chiffres ajoutés à gauche et à droite du tableau ? (*2 et + 15 Rp., + 25 Rp. + 70 Rp.)</p>
---	--

SOLUTION - à gauche est doublé le volume (le contenu, la quantité ou toute notion équivalente) alors qu'à droite est adapté le prix (en centimes),

- ou : c'est doublé à gauche mais pas à droite,
- ou : de plus grosses quantités sont plus avantageuses,
- ou d'autres formulations équivalentes.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Dans cet exercice, il ne s'agit pas de fabriquer une représentation, mais d'interpréter une représentation. Les informations exposées sont simples et peuvent être déduites dans l'illustration, même sans faire appel aux opérateurs.

Analyse de données

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Dépenses publiques (en milliards de francs) pour la protection de l'environnement

<p>Öffentliche Ausgaben im Umweltschutz</p>	<p>Pour lesquelles des cinq aspects spécifiques mentionnés les dépenses sont-elles les plus élevées ?</p> <p>A Protection de la nature (v)</p> <p>B Recherche (rouge)</p> <p>C Air et bruit (jaune)</p> <p>D Déchets (orange)</p> <p>E Eaux usées (bleu)</p>
--	--

SOLUTION E (eaux usées)

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche teste la capacité de lire des présentations statistiques courantes et d'en déduire des énoncés simples. Dans l'esprit de favoriser l'apprentissage, il est indiqué de déduire une très grande variété d'énoncés à partir de ces représentations. Si, en revanche, des exercices de ce type sont proposés dans le cadre d'un test, il est difficile d'évaluer les solutions, raison pour laquelle on a privilégié les questions plutôt fermées.

3.5 MODÉLISER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | MODÉLISER | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables de traduire des problèmes de la vie courante en un modèle mathématique, pour autant que leurs tenants et aboutissants soient faciles à cerner et que des modélisations-types soient précisées ou apportées par le contexte. Les textes, tableaux ou graphiques à interpréter sont simples et leur modélisation se conçoit, en règle générale, en une seule étape.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de traduire des problèmes ou des consignes, issus d'aspects divers de la vie courante, à l'aide de nombres et de variables, et de les mettre en relation avec des concepts arithmétiques (p.ex. relations d'ordre, opérations directes et indirectes) ;
- de reconnaître des suites arithmétiques simples, de les prolonger et de les vérifier.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de mettre en relation des objets réels ou des situations concrètes avec des représentations géométriques (p.ex. plans et croquis).

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de saisir correctement des problèmes ou des situations-problèmes dans différents aspects de la vie courante où des mesures ou calculs ont un rôle à jouer et, partant de là, de réfléchir aux étapes appropriées menant à leur solution (transformations, croquis).

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de découvrir dans des situations de vie courante des relations de proportionnalité et de linéarité et de les utiliser pour décrire (sans terminologie technique) et résoudre des problèmes.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- de sélectionner, à partir de représentations statistiques données, les informations nécessaires à la résolution d'un problème ou d'une question spécifique et de s'en inspirer pour planifier et mener eux-mêmes une collecte de données plus réduite.
-

ILLUSTRATIONS | MODÉLISER | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Nombres et opérations

75% de fréquence de résolution lors du test 2007

M61606

Pour l'opération $52 \cdot 60$ valent les caractéristiques suivantes :

- Les deux facteurs sont plus grands que 50.
- Le produit (le résultat) se situe entre 3'000 et 10'000.
- Le produit (le résultat) est pair.

Y a-t-il une autre multiplication pouvant regrouper de telles caractéristiques ?

..... •

EXIGENCES Les deux facteurs sont supérieurs à 50, au moins l'un des deux est pair et le produit se situe dans l'ordre de grandeur donné.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves cherchent les facteurs qui remplissent les conditions posées. La résolution de l'exercice exige simplement de modifier un des facteurs de façon à ce que les conditions soient encore remplies. Bien entendu, les deux facteurs peuvent être modifiés. Il est souvent nécessaire de construire une équation pour résoudre les exercices d'estimations arithmétiques. Dans le cas présent, ce n'est pas nécessaire.

Géométrie

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Note dans le premier plan de construction les chiffres correspondant à l'illustration 1.

L'exemple qui t'est donné sur la droite te montre le plan correspondant à l'illustration 2.

Plan de construction 1

Plan de construction 2

2	4	1	
	2	1	1

Illustration 1

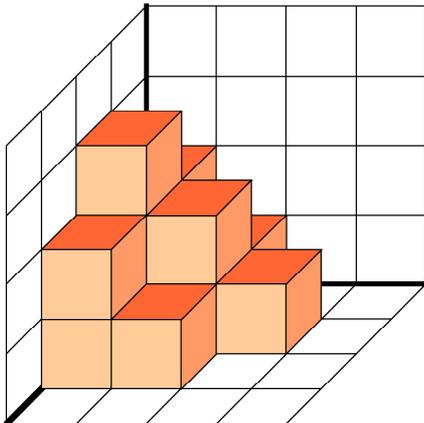
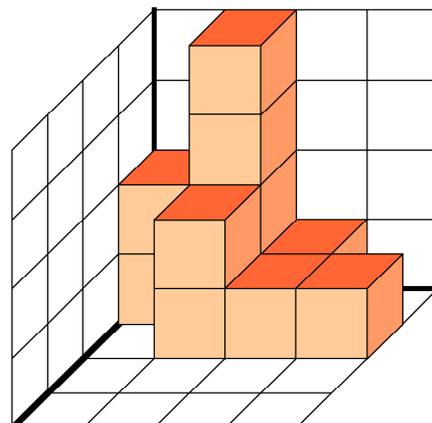


Illustration 2



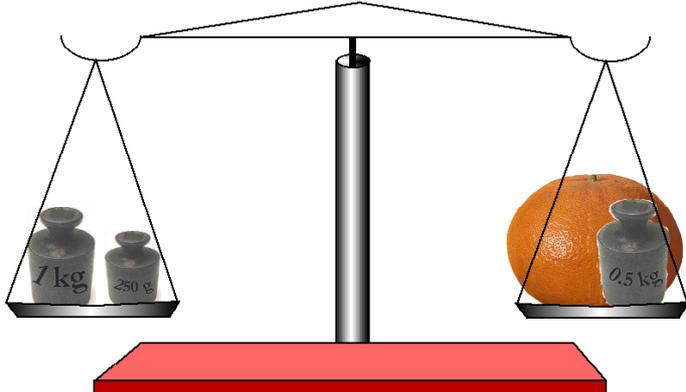
SOLUTION 2, 1, (0, 0) / 3, 2, 1, (0) / 2, 1, (0, 0) / (0, 0, 0, 0)

Remarque : les champs qui ne contiennent pas de cube ne doivent pas être marqués par un zéro.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves reportent des figures simples dans un plan de 4 x 4 champs. L'exemple montre le type de codage à utiliser, de manière à ce que le nombre „d'étages“ dans un champ donné soit inscrit au moyen d'un nombre dans la bonne case du plan.

Grandeurs et mesures

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)



La balance est en parfait équilibre.

Les trois poids de métal pèsent respectivement 1 kg, 250 g et 0.5 kg.

Combien pèse le grapefruit ?

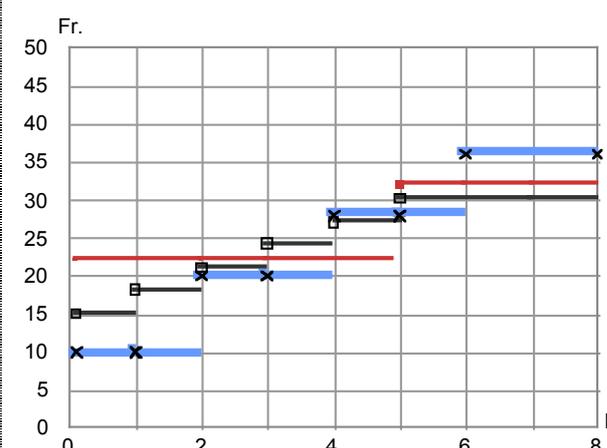
SOLUTION 0.75 kg, 0.750 kg ou 750 g

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche est en général résolue avec succès si les élèves savent que 1 kg = 1000 g, ils sont dès lors capables d'interpréter l'illustration. Puisque la balance est en équilibre, le poids est donc identique de chaque côté et équivaut à 1250 g. Par conséquent, le grapefruit doit peser 750 g.

Fonctions

73% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60306



Prix des remontées mécaniques

En quelles couleurs sont représentées les trois stations de sports d'hiver sur ce graphique

A. Les belles Noires

1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
10.-	20.-	20.-	28.-	28.-	36.-

■ bleu ■ noir ■ rouge

B. Divertimento bianco

1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
22.-	22.-	22.-	22.-	32.-	32.-

■ bleu ■ noir ■ rouge

C. Paradis des neiges

1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h
15.-	18.-	21.-	24.-	27.-	30.-

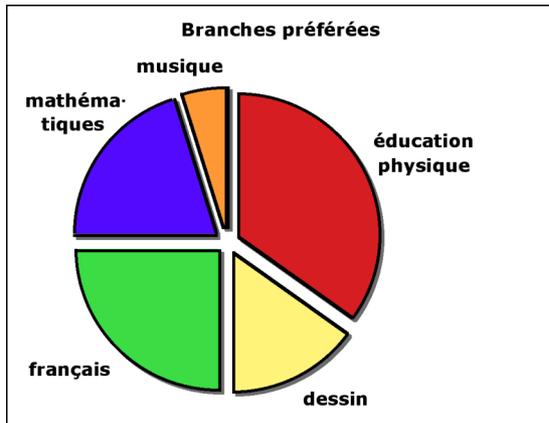
■ bleu ■ noir ■ rouge

SOLUTION A bleu (graphique avec des croix)
 B rouge (deux niveaux avec des points)
 C noir (en escalier)

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves se font une idée des relations fonctionnelles entre le nombre d'heures et le prix pour ensuite les rapprocher du graphique. On peut prendre en compte le nombre de niveaux de prix ou la taille des écarts de prix (par ex. «Les belles Noires» est le plus cher → bleu; «Schneeparadies» a le plus de niveaux de prix → noir; «Divertimento» n'en a que deux → rouge; petits écarts de prix → noir; ...).
Remarque: le graphique devrait être remanié à l'occasion d'un nouveau test.

Analyse de données

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)



Les vingt élèves d'une classe ont indiqué leur branche préférée. Les disciplines citées sont représentées sur ce graphique.

Rebecca und Claudine viennent s'ajouter à la classe et ont indiqué leur préférence pour la musique.

Il s'agit maintenant d'adapter le diagramme à un groupe de 22 élèves :

- A quelles surfaces vont devoir s'agrandir ?
- B quelles surfaces vont rester identiques ?
- C quelles sont celles qui diminuent ?

EXIGENCES Pour le niveau de base, la question A (= musique) au moins doit être traitée correctement.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'information que la branche préférée de deux autres enfants est la musique rend une nouvelle représentation nécessaire. Pour répondre à la question A, il suffit d'être conscient de l'importance de la surface des différents secteurs. Les questions B et C exigent des notions sur les fréquences relatives, du moins à un niveau propédeutique. Ce sujet est repris de différentes façons au degré secondaire I.

3.6 ARGUMENTER ET JUSTIFIER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | ARGUMENTER ET JUSTIFIER | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables de justifier ou de réfuter des énoncés simples en les vérifiant à l'aide d'un exemple concret, en utilisant les données à disposition ou en faisant valoir des arguments évidents.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de justifier des affirmations sur des lois numériques et arithmétiques ;
- d'articuler des argumentations et des calculs en plusieurs étapes et de rendre compte de leur démarche de résolution.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de préciser et d'argumenter qualitativement (p.ex. grand/petit, long/court) des affirmations concernant des données de grandeurs ;
- d'extraire des argumentations plus complexes où interviennent des données de grandeurs et d'adopter une position critique à leur sujet.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de prendre des décisions plausibles (p.ex. choix d'un achat ou non) en se fondant sur l'analyse de situations fonctionnelles, de justifier des affirmations sur des relations de proportionnalité et de conduire des raisonnements argumentés élémentaires.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- de formuler des pronostics et d'argumenter des conclusions à partir des données à disposition.
-

ILLUSTRATIONS | ARGUMENTER ET JUSTIFIER | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Nombres et opérations 74% de fréquence de résolution lors du test 2007 (pour la Suisse alémanique) M60204

Justifie pourquoi l'affirmation suivante est correcte :

«Si la somme de deux nombres est supérieure à 100, alors l'un au moins des deux nombres est supérieur à 50 !»

SOLUTION Justification indirecte: quand deux nombres ne dépassent pas 50 (ou la moitié de 100), la plus grande somme possible est $50 + 50 = 100$ ($49 + 49 = 98$ est accepté également).
Ou: quand deux nombres sont inférieurs (pas supérieurs) à 50, la somme maximale est 98 (100).
Ou: justifications du même ordre.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'énoncé de la tâche peut être étayé par des exemples concrets. Les connaissances arithmétiques nécessaires sont un prérequis à ce niveau.

Grandeurs et mesures Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Violette pense que, en Australie, une seconde dure plus longtemps qu'en Suisse. Pourquoi est-ce très discutable?

SOLUTION Une raison valable au moins doit être donnée. Motifs possibles :

- pour calculer le temps, une seconde doit avoir partout la même durée,
- les échelles de durée font consensus dans le monde entier,
- une minute compte partout 60 secondes,
- une journée a la même durée en Australie qu'en Suisse,
- on ne pourrait pas s'entendre sur les notions de temps,
- la conversion d'une seconde dans une autre serait pénible,
- on devrait fabriquer d'autres montres pour les Australiens,
- ou toute autre bonne raison valable ...

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE C'est un fait entendu que la notion du temps est valable dans le monde entier. Les élèves sont invités à citer ou à relever une raison au moins qui explique pourquoi ceci a dû être convenu.

Fonctions Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Ice-Tea Classic	
•2 2,5 dl = 40 Rp.	+ 15 Rp.
•2 5 dl = 55 Rp.	+ 25 Rp.
•2 1l = 80 Rp.	+ 30 Rp.
•2 2l = 1.50 Fr.	

Pour une fête d'anniversaire, tu achètes dans un supermarché 4 l de thé glacé.

Combien vas-tu dépenser sur la base de la notice de Madeleine si tu souhaites trouver la solution la meilleur marché ?

Justifie ta réponse !

SOLUTION 3 Fr., en justifiant le prix ou l'emballage choisi.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche demande de prendre une décision d'achat sur la base de la comparaison entre les prix et de la justifier. Il faut analyser et comparer les différents formats d'emballage entre eux.

Analyse de données

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	4 P	3 P	2 P	1 P	0 P
Sport	7	2	4	3	4
Gestalten	3	8	2	5	2
Deutsch	5	5	3	2	4
Mathematik	4	2	3	4	7
Musik	1	1	8	6	3

Les 20 élèves d'une classe sont invités à attribuer de 4 à 0 points aux disciplines scolaires Sport, Dessin, Français, Mathématiques et Musique.

La branche préférée obtient 4 points et la moins aimée 0 point (4P, 3P, 2P, 1P ou 0P).

4 élèves aiment particulièrement les mathématiques et 7 pas du tout.

Laquelle des quatre filles argumente de manière plus maladroite ? Coche la bonne réponse :

- Anna: le sport est la branche préférée parce que les élèves le mettent le plus souvent en tête.
- Bettina: la musique est la branche préférée parce qu'elle a obtenu plus souvent 2 points que toutes les autres.
- Claudia: le français (Deutsch) est la branche préférée parce qu'il a obtenu le moins souvent 1 ou 0 point.
- Désirée: le dessin (Gestalten) est la branche préférée parce qu'il a été choisi 11 fois avec 4 ou 3 points.

SOLUTION Bettina

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'exercice peut être attribué à l'aspect de compétence «Interpréter et analyser des résultats». Sur la base des indications dans le tableau, les élèves sont appelés à déduire la branche préférée et à justifier leur conclusion. Ce n'est pas la branche sélectionnée qui est décisive, mais la capacité à étayer son choix par des arguments.

3.7 ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS 8^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'interpréter et de vérifier, au moyen de calculs, de croquis ou de raisonnements logiques, des énoncés, des représentations ou des résultats, aisés à comprendre et provenant de sources diverses.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'examiner, en les comparant à la réalité et en contrôlant les calculs, les représentations et les affirmations des autres ou les leurs dans le champ des nombres naturels,
- de réfléchir, à partir de solutions à des problèmes numériques, sur l'utilité des moyens mis en œuvre, sur la généralisation des solutions et de la transmissibilité de la méthode à d'autres problèmes.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'examiner des énoncés ou des résultats relatifs aux propriétés géométriques de figures simples.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'examiner, en les comparant à la réalité et en contrôlant calculs et mesures, les affirmations des autres ou les leurs concernant des grandeurs ou des mesures ;
- de réfléchir, à partir de solutions à des problèmes rencontrés, sur l'utilité des moyens mis en œuvre, sur la généralisation des solutions et de la transmissibilité de la méthode à d'autres problèmes.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de contrôler les résultats des autres ou leurs propres résultats concernant des relations fonctionnelles (en particulier de proportionnalité).

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- de comparer entre elles et de contrôler des énoncés et des décisions fondés sur des représentations statistiques (bases de données, tableaux, diagrammes) et de formuler des questions complémentaires au sujet des résultats trouvés.
-

ILLUSTRATIONS | ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Nombres et opérations, exemple 1 72% de fréquence de résolution lors du test 2007

M61004

Il manque un chiffre dans cette multiplication. Quel chiffre remplace le « Δ »?

$$3\Delta \cdot 41 = 1'558$$

$$\Delta = \square$$

SOLUTION 8. Les solutions avec le nombre 38 au lieu du chiffre 8 sont également considérées comme correctes.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Il faut décomposer 1'558 en facteurs à deux chiffres pour aboutir à la solution ?? • ??, trois sur quatre chiffres sont déjà donnés. Il n'y a qu'une seule possibilité pour obtenir dans le produit le chiffre final 8: ?x • ?1 = ???8 – le nombre recherché doit être un 8. Quelques élèves ont certainement résolu l'exercice au moyen d'opérations (divisions) mais cette information n'a pas été prélevée.

Nombres et opérations, exemple 2 63% de fréquence de résolution lors du test 2007

M61604

Annalena utilise toujours la même méthode pour faire des multiplications.

Lesquels de ses calculs sont «corrects», lesquels «faux»?

- | | | | |
|---|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| A | $3 \cdot 1.02 = 3.06$ | <input type="checkbox"/> correct | <input type="checkbox"/> faux |
| B | $2 \cdot 4.3 = 8.6$ | <input type="checkbox"/> correct | <input type="checkbox"/> faux |
| C | $5 \cdot 2.3 = 10.15$ | <input type="checkbox"/> correct | <input type="checkbox"/> faux |
| D | $6 \cdot 3.6 = 18.36$ | <input type="checkbox"/> correct | <input type="checkbox"/> faux |

SOLUTION A correct, B correct, C faux, D faux

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Pour juger de la possibilité d'utiliser la méthode d'Annalena dans le cadre de ces quatre tâches, il suffit de vérifier les résultats en refaisant les calculs. La possibilité de l'applicabilité générale de la méthode doit être comprise pour pouvoir en juger, il en va de même pour produire des exemples.

Geométrie

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Est-il possible, avec une étoile de ce type, que les angles A, B, C, D et E soient de même taille ?
Coche la bonne réponse.

A Non, ce n'est pas possible, parce que toutes les lignes ont une direction différente.

B Non, ce n'est pas possible, parce que les droites changent quand on tourne la figure.

C Oui, c'est possible. La distance entre les points sur le cercle doit toujours être de même grandeur.

D Oui, c'est possible. Mais ce serait un hasard que tous les points se retrouvent sur le même cercle.

SOLUTION C

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cet exercice est centré sur une affirmation ou une question à laquelle on peut répondre à l'aide des figures ci-dessus. A la différence des tâches sur «Argumenter et justifier», les élèves partent des esquisses et résultats disponibles et procèdent à leur interprétation. La figure IV illustre l'affirmation C.

Grandeurs et mesures

76% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60105

Stéphane achète un bocal contenant 500 g de miel suisse.
Il pose le bocal encore plein et bien fermé sur une balance digitale.
Elle indique un poids de 0,609 kg.

Combien pèse à peu près le bocal vide?

A 10 g

B 110 g

C 190 g

D 609 g

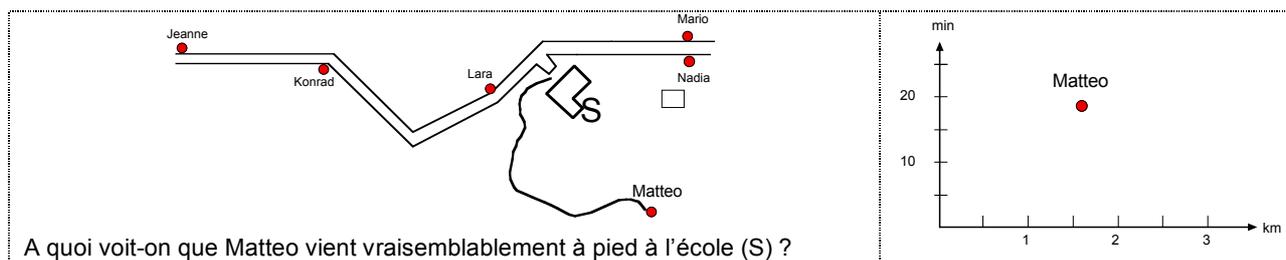
SOLUTION B

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Sur la base des indications (mesurées), on peut conclure l'affirmation correcte sur le poids de l'emballage (l'emballage pèse environ 110 g). Pour arriver à répondre correctement, il faut comprendre le texte et l'indication de mesure 0.609 kg.

Fonctions, exemple 1

74% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60403



A quoi voit-on que Matteo vient vraisemblablement à pied à l'école (S) ?

SOLUTION Il a besoin de beaucoup de temps pour son trajet ou bien il va aussi vite que le plus lent des élèves ou bien 1.5 km en 20 Minuten correspond à un trajet pédestre.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'affirmation (Matteo vient à pied) doit être confirmée sur la base de la comparaison entre les différents itinéraires et durées du trajet. Différentes possibilités sont envisageables. Cette tâche était placée avec beaucoup d'autres dans un environnement de test – ici elle paraît un peu isolée. Une solution hors de ce contexte est donc plus difficile à trouver.

Fonctions, exemple 2

86% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60102

P	J
2	18
3	27
4	36
5	45
6	54
7	63
8	72
9	88
10	97

Il y a toujours 9 yoghourts (J) par emballage (P).
Paolo établit un tableau à ce sujet.
Monika prétend que ce tableau comporte des erreurs.
Lequel a raison ? pourquoi ?

SOLUTION Monika a raison. L'une au moins des dernières valeurs mentionnées est fausse.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves contrôlent un tableau de valeurs où les attributions sont proportionnelles. Dans les premières lignes, le facteur de proportionnalité est 9, dans les deux dernières, l'attribution est plutôt le fruit du hasard.

Analyse de données

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	Programm			
	Sport	Filme	Shows	Doku
Anja				
Bastian	x	x		
Corinne		x		
Dieter	x	x	x	x
Estelle		x	x	
Franco	x	x		x
Graziella	x	x		
Joshua	x		x	
Kerstin		x		
Ludovic		x		
Murielle	x	x	x	

Les élèves ont indiqué quel type d'émissions de tv ils préfèrent (Shows = spectacles de divertissement, Doku = documentaires)

Artan établit d'abord un tableau, puis une liste où figurent dans l'ordre ceux qui regardent le plus la télévision.

Peut-il le faire ?

SOLUTION Non, on ne peut pas l'estimer. Le tableau indique les préférences, mais ne donne aucune notion de temps.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La décision de comprendre la durée de la consommation télévisuelle à partir du tableau (et d'en déduire un «hit-parade») doit être vérifiée et interprétée sur la base des données existantes. Des élèves prêts à le faire peuvent être encouragés à calculer la durée hebdomadaire passée devant la télévision.

3.8 EXPLORER ET ESSAYER

8^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | EXPLORER ET ESSAYER | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables, à partir d'un exemple donné, de trouver d'autres exemples d'un énoncé ou d'une situation. Ils sont capables d'analyser des systèmes comportant peu d'éléments ou à structure simple en variant les différents éléments et de formuler, à partir d'une situation ou d'un exemple simples, des questions pertinentes d'un point de vue mathématique.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'explorer des relations numériques ou arithmétiques dans le champ des nombres naturels ;
- de formuler des solutions ou des hypothèses par le biais de variations systématiques de nombres, de chiffres ou d'opérations et d'établir une généralisation à partir d'essais fondés sur des nombres pris pour exemples.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'examiner des structures géométriques simples (p.ex. pentominos ou développement d'un dé) et des faits (p.ex. positions possibles de différents objets), de formuler des conjectures et de les confirmer ou les infirmer par des essais systématiques.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'explorer et de rechercher des relations de grandeur (p.ex. le volume de différents objets) ou entre différentes grandeurs (p.ex. aire et périmètre) au moyen de mesures et d'expérimentations simples ;
- de trouver, au moyen de variations systématiques de grandeurs, des solutions et des hypothèses ou, respectivement, de tester les hypothèses trouvées.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de formuler et de tester des conjectures à propos de relations fonctionnelles (en particulier sur la proportionnalité) observées dans la réalité et dans les mathématiques.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- d'effectuer des expérimentations simples liées au hasard avec des dés, des pièces de monnaie ou des cartes à jouer, d'en dénombrer les issues et d'estimer au moyen d'essais la probabilité d'un événement.
-

ILLUSTRATIONS | EXPLORER ET ESSAYER | MATHÉMATIQUES | 8^e ANNÉE

Nombres et opérations, exemple 1 81% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60202

Exemples : $123 + 456 = 579$
 $231 + 564 = 795$

Construis, avec les chiffres 1, 2, 3, 4, 5 et 6, deux nombres de trois chiffres et additionne-les.
 La somme doit être plus grande que 900. Tu ne peux utiliser qu'une seule fois chaque chiffre.

..... + =

CRITERES Parmi les solutions possibles :

- les chiffres 1, 2, 3, 4, 5, 6 ne sont employés qu'une fois,
- l'addition est constituée de deux nombres à trois chiffres,
- la somme est supérieure à 900 et calculée correctement.

Exemples : $412 + 536 = 948$ / $631 + 542 = 1173$

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les exemples mettent en lumière la structure de l'exercice. Une variation ciblée des chiffres doit permettre aux élèves, en additionnant correctement les termes, d'arriver à une somme supérieure à 900.

Nombres et opérations, exemple 2 70% de fréquence de résolution lors du test 2007

M61601

Ecris tous les chiffres entre 21.3 et 21.5, que tu peux former avec les chiffres 1, 2, 3, 4.
 En utilisant exclusivement deux chiffres après la virgule.

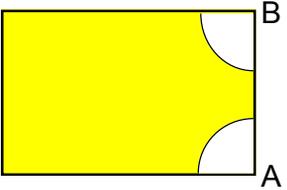
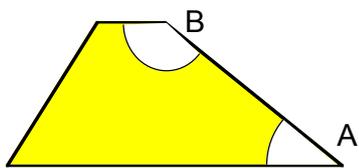
Exemples : 21.31 21.33

CRITERES Quatre exemples au moins en plus des chiffres déjà cités doivent être fournis pour le niveau de base.
 Tous les nombres inscrits remplissent les deux conditions.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche a pour objet la formation et la variation de chiffres décimaux sur la base de structures et critères préindiqués. Dans l'ensemble, dix nombres (21.31; 21.32; 21.33; 21.34; 21.35; 21.41; 21.42; 21.43; 21.44; 21.45) correspondent aux critères. Le fait que l'on ne demande que quatre nombres qui n'ont pas été cités dans l'exemple peut permettre également une démarche non systématique d'aboutir au bon résultat.

Géométrie

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

		<p>Dans certains quadrilatères, les 4 angles sont égaux. On peut donner un exemple et un contre-exemple de cette assertion (voir croquis).</p>
---	---	---

Exemple

Contre-exemple

Deux cercles peuvent avoir deux points d'intersection.

Dessine un exemple et un contre-exemple.

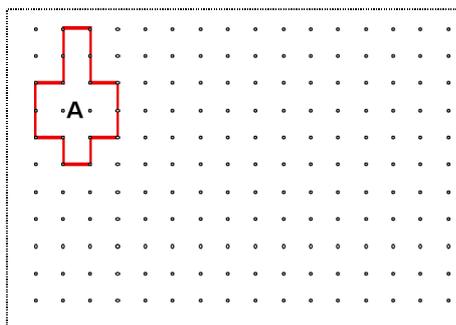
CRITERE Un exemple et un contre-exemple sont donnés dans un dessin ou un croquis.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La relation entre deux cercles est variable. Les élèves doivent dessiner deux cercles et examiner leurs éventuelles intersections. La difficulté pour de nombreux élèves tient probablement à la compréhension de l'exercice plutôt qu'à la recherche d'intersections. L'exemple liminaire sur les angles dans les quadrilatères devrait expliquer en quoi consiste l'exercice.

Grandeurs et mesures, exemple 1

71% de fréquence de résolution lors du test 2007

M60601



Dessine une deuxième figure, ayant la même aire que la figure A, mais avec une forme différente.

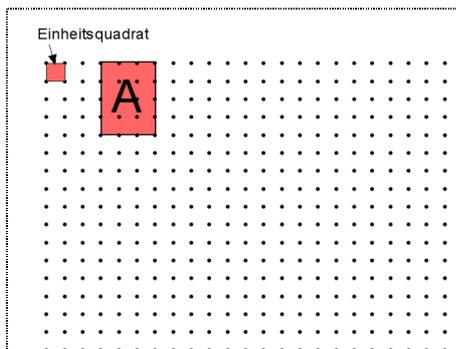
SOLUTION On dessine une figure A non congruente avec l'aire 9 et on peut compter les carrés avec la grille.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche peut également être attribuée au domaine «Forme et espace». Elle incite à explorer les figures ayant la même surface (que l'on peut compter). Ce faisant, les figures peuvent être dessinées sur la grille et par conséquent être contrôlées.

Grandeurs et mesures, exemple 2

73% de fréquence de résolution lors du test 2007

M62407



La figure A a une surface de 12 unités carré.

Dessine dans ce tableau une figure de 50 unités carré.

SOLUTION Rectangle avec côtés de 5 • 10 unités carré ou rectangle avec 12.5 • 4 unités carré
Ou toute autre figure mesurable avec une surface de 50.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche peut également être attribuée au domaine «Forme et espace». A l'instar de la tâche précédente, les élèves dessinent une figure selon une surface indiquée. En fonction des expériences réalisées avec le calcul de surface, on peut également attribuer cet exercice à l'aspect de compétence «Faire des opérations et des calculs».

Fonctions

79% de fréquence de résolution lors du test 2007

M61505.1



Il y a 500 g de cornettes dans un paquet.
6 cornettes pèsent 1 g.
Pour une portion, il faut 100 g de cornettes.
Une portion de cornettes cuites pèse 300 g.

Sur la base de ces informations, invente un problème et résous-le.

- CRITERES** Il faut remplir au moins trois des critères suivants:
- un exercice sur les cornettes a été formulé,
 - on peut résoudre un exercice au moyen des indications dans le texte,
 - un exercice contient au moins une indication du texte,
 - la solution est correcte.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Le fait de formuler explicitement un exercice présuppose que les élèves peuvent entrer dans le contexte fonctionnel et y trouver une relation appropriée après avoir fait quelques expériences. C'est ce qui confère à cette tâche un caractère exploratoire.

Analyse de données, exemple 1 Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Tu tires 3 cartes dans un jeu de 36 cartes.
 Qu'est-ce qui serait le plus vraisemblable ?
 A les trois cartes sont rouges
 B deux cartes (ou toutes les trois) ont la même valeur (par exemple deux 10)
 Tente l'expérience au moins 40 fois et donne ta réponse.

SOLUTION La réponse se fonde sur l'expérimentation. Les probabilités sont, d'un point de vue théorique :
 A: 4/35 (entre 1/8 et 1/9)
 B: env. 1/4. Avec quarante essais, B devrait se présenter plus souvent, mais la réponse A pourrait aussi apparaître sur la base de l'expérience.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves effectuent des expériences au hasard avec le jeu de cartes, consignent les résultats et, après un nombre suffisant d'essais, essaient de comparer la probabilité des deux événements demandés. En raison du caractère ludique, cet exercice ne se prête pas à toutes les situations de test.

Analyse de données, exemple 2 Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300

La somme d'un nombre est la somme de ses chiffres. Exemple: la somme de 247 est $2 + 4 + 7 = 13$.

Colorie sur le tableau tous les nombres totalisant la somme de 5.

- CRITERES** Au moins 10 des nombres 5, 14, 23, 32, 41, 50, 104, 113, 122, 131, 140, 203, 212, 221, 230 sont coloriés ou les 9 plus gros nombres avec cette particularité (104, 113, ... , 230).

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche peut être attribuée au domaine «Nombres et variables». On peut la résoudre en variant systématiquement les chiffres. La possibilité d'arriver à $6 + 5 + 4 = 15$ (ou $15 + 3 + 2 + 1 = 21$ pour les nombres jusqu'à 1'000) montre la parenté avec beaucoup d'autres tâches combinatoires.

4 PRECISIONS SUR LES STANDARDS DE BASE EN FIN DE 11^e ANNEE SCOLAIRE (FIN DU DEGRE SECONDAIRE I)

Les standards de base à atteindre jusqu'au terme de la 11^e année scolaire sont concrétisés dans ce chapitre au moyen d'explications supplémentaires et d'exemples d'activités. Ces précisions déterminent clairement quelles sont les connaissances et capacités fondamentales dont les élèves doivent disposer dans cette discipline jusqu'au terme du degré secondaire I.

Quelques exemples ou extraits de tâches illustrent l'un ou l'autre aspect du standard de base. A titre indicatif figure, pour la plupart des tâches, le pourcentage de réponses satisfaisantes obtenu lors de la validation effectuée auprès d'un échantillon national représentatif d'élèves au printemps 2007.

4.1 SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE

11^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables de reconnaître et de décrire des situations mathématiques contenant quelques termes techniques, symboles ou structures relativement courants en mathématiques. Ils sont capables d'identifier, de nommer et d'attribuer un ou deux éléments ou symboles mathématiques pour autant que le contexte leur soit familier et que la situation mathématique soit aisée à comprendre. Ils sont capables de décrire des situations et des opérations simples fondés sur des contextes connus.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves

- sont capables de comprendre et d'utiliser des termes techniques algébriques ou arithmétiques (entre autres : équation, inéquation, terme, variable, inconnues, solution, estimer, arrondir, diviseur, multiple, nombre premier, racine carrée, racine) ;
- connaissent différentes représentations des nombres (code décimal, code fractionnaire, pour cent, écriture scientifique, notation exponentielle de base réelle et d'exposant entier positif).

GEOMETRIE

Les élèves

- connaissent les principaux termes et concepts de la géométrie du plan et de l'espace et sont capables d'identifier dans l'environnement quotidien des figures planes et des solides, de les décrire avec un langage adéquat et de les classer à l'aide de leurs propriétés ;
- connaissent les théorèmes fondamentaux de la géométrie du plan (par exemple : théorème de Pythagore, somme des angles internes d'un triangle).

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves

- connaissent les grandeurs usuelles (en particulier de longueur, aire, volume, capacité, masse/poids, temps, vitesse) et les unités de mesure les plus importantes ;
- connaissent l'organisation du système métrique bâtie sur le système décimal et les représentations utilisant les puissances de dix ;
- connaissent la signification des préfixes mega, kilo, deci, centi, milli et sont capables de les associer aux puissances de dix correspondantes.

FONCTIONS

Les élèves

- sont capables d'expliquer la notion de fonction (comme correspondance entre deux ensembles).
- connaissent les termes techniques et les symboles les plus importants en rapport avec les fonctions et leurs représentations graphiques.
- sont capables de différencier différents types de fonctions (en particulier les fonctions affines en regard des autres).

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves

- sont capables de comprendre et d'utiliser les termes techniques liés aux phénomènes aléatoires et aux probabilités (en particulier: moyenne, fréquence absolue, fréquence relative, événements certains, possibles et impossibles) ;
- connaissent différents outils de présentation des données (en particulier : tableau de valeurs, diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes, diagrammes cartésiens) et le langage qui leur est associé.

ILLUSTRATIONS | SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Nombres et opération, exemple 1

68% de fréquence de résolution lors du test 2007

M93102

	Situe les nombres suivants sur la ligne graduée, comme pour 0.23: 0.01; 0.59; 1.08
--	---

EXIGENCE Les trois nombres donnés sont inscrits (au-dessous ou au-dessus de la ligne) (± 0.02 rspt. ± 1 unité)
 0.01 0.23 0.59 1.08

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Reporter des nombres décimaux sur la bonne position de la droite graduée est une activité familière pour la majorité des élèves. La tâche présuppose la connaissance du principe des valeurs et l'écriture des nombres décimaux ainsi que la compréhension de la notion d'échelle. Il faut reconnaître l'écart sur la règle (0,02 et 0,1 pour les fractions plus grandes).

Nombres et opération, exemple 2

81% de fréquence de résolution lors du test 2007

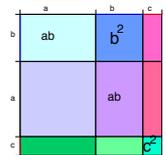
M91101

	Deux champs à l'intérieur du carré ont la superficie $a \cdot b$ (voir illustration). Inscris les superficies c^2 et b^2 dans les champs correspondants !
--	--

SOLUTION Voir ci-contre la solution illustrée b^2 et c^2 .

Aucune autre inscription, juste ou fautive, dans un autre champ n'est prise en considération.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La résolution de cet exercice présuppose la représentation de variables au moyen de longueurs (p.ex. b). Il est nécessaire de bien comprendre ces relations pour être à l'aise avec les binômes et les calculs de surface.



Géométrie

70% de fréquence de résolution lors du test 2007 (confirmé de manière empirique en Suisse f et d)

M93208

			Les figures A et F représentent deux solides différents. Chaque solide est donc représenté trois fois. Quelles sont les deux figures représentant le même solide que A ? A et et

SOLUTION (A), B et E

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche teste la capacité à reconnaître des solides dans différentes positions. Pour les élèves qui ne seraient pas capables de résoudre de tels exercices de géométrie spatiale mentalement ou au moyen d'opérations basées sur des représentations, il peut être utile de modéliser chacun des deux solides à l'aide de cinq cubes. Ces modèles peuvent alors être tournés dans différentes positions et comparés aux figures précédentes.

Grandeurs et mesures, exemple 1 Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Quelle égalité est fausse ?

A 1 jour = 24 h
 B 24 h = 60 min
 C 60 min = 3600 sec
 D 1 h = 3600 sec

SOLUTION B

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche présuppose la connaissance des unités temporelles courantes (j, h, min, sec). L'unique opération qui pourrait être nécessaire $60 * 60$ est tellement simple qu'on peut également attribuer la tâche à l'aspect de compétence «Savoir, reconnaître et décrire».

Grandeurs et mesures, exemple 2 Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

monnaie	matériau	diamètre	poids	épaisseur	bordure	
Münze	Material	Durchmesser [mm]	Gewicht [g]	Höhe [mm]	Rand	
	Cu 75%, Ni 25%	19.15	3.00	1.45	Glatt	Mesure le diamètre de la pièce de monnaie et compare-le avec la taille originale. Coche les énoncés qui conviennent le mieux. A Original : image = 1 : 1.5 B Original : image = 1 : 2 C Original : image = 1 : 0.5 D Original : image = 1 : 0.7
	Cu 75%, Ni 25%	18.20	2.20	1.25	gerippt	
	Cu 75%, Ni 25%	23.20	4.40	1.55	gerippt	
	Cu 75%, Ni 25%	27.40	8.80	2.15	gerippt	

SOLUTION selon la grandeur de la représentation, dans l'exemple le plus probable 1 : 1.5

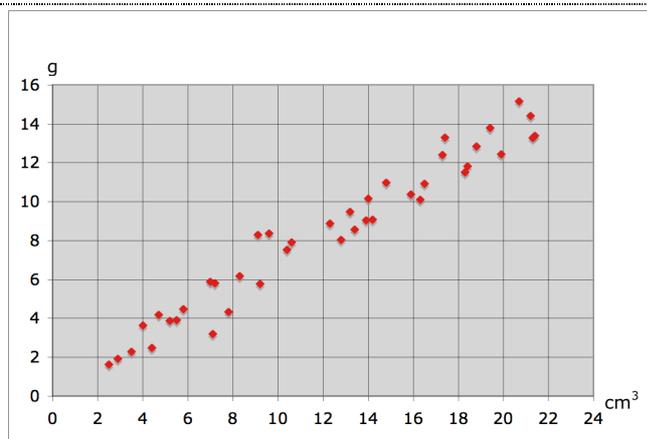
CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La résolution de la tâche exige de comprendre les indications de grandeur dans les tableaux et de connaître la manière d'écrire des mesures (comme 1 : 3). Les options de réponses sont choisies de manière à aboutir à la bonne solution en mesurant sur l'illustration et en comparant avec les indications de mesure (ou avec l'original).

Fonctions

80% de fréquence de résolution lors du test 2007

M92501

échantillons de hêtre

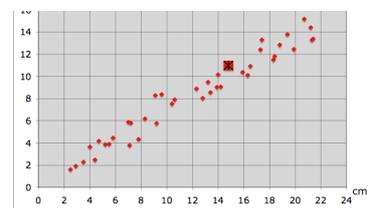


Une classe mesure le volume (en cm³) et la masse (en g) de morceaux de hêtre. Pour obtenir le volume, les élèves plongent les bouts de bois avec une pincette dans une éprouvette remplie d'eau. La différence du niveau d'eau correspond au volume en cm³.

Les valeurs mesurées sont représentées sur le graphique ci-dessous, qui illustre le rapport entre la masse et le volume des morceaux de hêtre.

Entoure en couleur le point sur le graphique qui correspond au volume de 14,8 cm³ et à la masse de 11 g.

SOLUTION Voir illustration

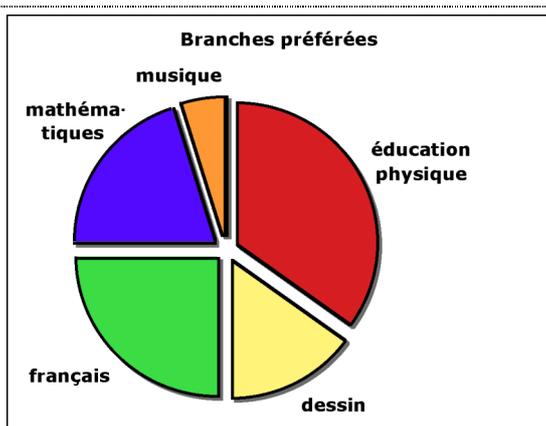


CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche teste la capacité d'identifier des points dans un graphique sur la base des coordonnées. La compréhension totale du texte de l'exercice n'est pas une condition déterminante pour le résoudre. Il s'agit de la première tâche d'un environnement de test portant sur l'épaisseur du bois de hêtre. D'autres tâches du même cahier seront utilisées ci-après pour illustrer d'autres éléments opérationnels.

Analyse de données

78% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90601



Les 20 élèves d'une classe indiquent leur branche préférée.

3 élèves aiment tout particulièrement le dessin.

Combien d'élèves aiment:

A les mathématiques:

B le français:

SOLUTION Mathématiques : 4 (3 peut également être accepté)

Français : 5 (si Maths → 3, alors 4 peut aussi être accepté)

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche permet de vérifier si les élèves savent lire correctement les diagrammes circulaires et s'ils peuvent déduire la fréquence absolue (nombre) à partir de la fréquence relative (part du cercle). Etant donné que la surface pour la branche «français» correspond exactement au quart de la surface du cercle, celle pour les «mathématiques» est un peu inférieure à un quart, il n'est pas nécessaire de mesurer l'angle central des secteurs.

4.2 APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES

11^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES |

MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'effectuer des calculs ou des opérations géométriques simples n'exigeant qu'une ou deux étapes, dans un contexte connu et clairement structuré ; ces étapes sont précisées ou découlent aisément du contexte. Les élèves sont capables d'estimer les résultats d'opérations.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'effectuer, mentalement, par écrit ou avec la calculatrice en fonction de leur complexité, les quatre opérations de base avec des nombres exprimés en code décimal ou fractionnaire ou en notation exponentielle simple (en particulier dans l'écriture scientifique), ainsi que d'estimer et d'arrondir des résultats ;
- de résoudre des équations et des systèmes d'équations simples et d'utiliser les propriétés des opérations pour simplifier des expressions algébriques.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de représenter des figures géométriques dans le plan cartésien, d'utiliser des constructions et opérations géométriques de base et d'effectuer des calculs (à partir de propositions simples) ;
- de représenter de diverses manières des solides, ainsi que d'estimer et de calculer des longueurs d'arête, des aires et des volumes.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'effectuer des calculs avec des grandeurs (également composées, en particulier la vitesse) et de passer d'une unité de mesure à l'autre ;
- de calculer des distances en grandeur réelle à partir de cartes et d'une échelle donnée.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de trouver, pour des fonctions simples, les valeurs correspondant à un nombre donné en s'aidant d'une table ou d'une représentation graphique, ou respectivement en les calculant à partir de la forme algébrique ;
- de résoudre des situations faisant intervenir la proportionnalité directe et inverse ;
- de déterminer algébriquement et/ou graphiquement l'intersection des graphes de deux fonctions affines.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- de construire, à partir de données de mesure, de tableaux de valeurs ou de diagrammes existants, un diagramme adapté et de calculer des fréquences absolues et relatives et la moyenne arithmétique ;
- de déterminer, de manière expérimentale ou à l'aide de diagrammes en arbre, les probabilités de certains événements.

Nombres et opérations, exemple 1 75% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90403

Combien vaut T quand tu donnes aux lettres x, y, p et q les valeurs suivantes ?

$$x = 3, y = 4, p = 5, q = 6$$

$$T = (6 \cdot x : y) + (p \cdot (q - 1))$$

SOLUTION 29.5

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche demande d'évaluer un terme donné sous forme de lettre en remplaçant les variables par les valeurs indiquées. Le calcul mental et la maîtrise des parenthèses sont nécessaires pour résoudre l'exercice sans utiliser la calculatrice de poche.

Nombres et opérations, exemple 2 65% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90498

Au lieu de la variable T, calcule avec des nombres que tu peux choisir pour que le résultat soit égal à 100.

$$T = (6 \cdot x : y) + (p \cdot (q - 1))$$

SOLUTION Plusieurs solutions sont possibles, p.ex. : $(6 \cdot 10 : 1) + (5 \cdot (9 - 1))$

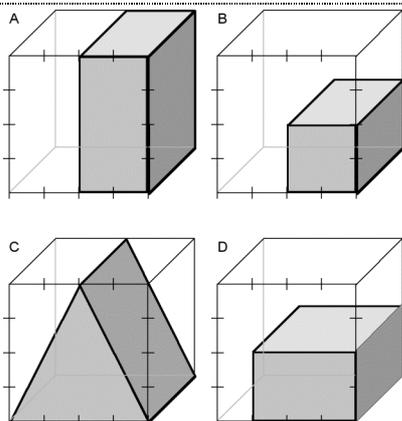
Les quatre chiffres choisis pour p, q, x et y ne doivent pas tous être différents.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Comme dans l'exercice précédent, il s'agit d'évaluer un terme, mais des nombres sont attribués aux variables au gré de chacun. Dans un premier temps, il faut définir la valeur des deux parenthèses ($60 + 40$, $0 + 100$, $30 + 70$, ...). Dans le test, de nombreux élèves ont simplifié la tâche en choisissant $x = 0$. Le fort taux de bonnes réponses s'explique en partie par les exercices précédents de l'environnement du test (questions sur le même terme).

Grandeurs et mesures

77% de fréquence de résolution lors du test 2007

M91601.1



Le cube ci-dessus a un volume de 1000 cm^3 et une arête de 10 cm . Quel est le volume des quatre solides inscrits dessinés en gris ?

- A $V =$ cm^3
 B $V =$ cm^3
 C $V =$ cm^3
 D $V =$ cm^3

SOLUTION A 500 cm^3 ; B 250 cm^3 ; C 500 cm^3 ; D 375 cm^3 (au moins 3 résultats corrects).

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Selon le niveau d'apprentissage, on peut résoudre la tâche sous l'aspect de compétence «Savoir, reconnaître et décrire». Les élèves définissent la longueur des côtés en cm et calculent les volumes des solides ou comparent ces volumes avec le cube $V = 1000 \text{ cm}^3$.

Grandeurs et mesures, exemple 1 Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Indique en cm :

A	1.5 m
B	0.83 m
C	720 mm

SOLUTION A 150 cm; B 83 cm; C 72 cm

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves transposent les indications de longueur d'une unité dans l'autre ; c'est une opération qui pourrait du reste être utilisée en 8^e année pour illustrer les standards de base. La plupart des élèves résoudre le problème en décalant la virgule du nombre de positions correspondant.

Grandeurs et mesures, exemple 2 Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Sur une carte géographique 1: 25 000 : une certaine distance vaut 4 cm.	Quelle longueur a-t-elle dans la réalité ?
--	--

SOLUTION 1 km ou 100'000 cm ou 25'000 fois plus longue (plus grande)

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE A l'instar de l'exercice précédent, on teste la connaissance des relations existant entre différentes unités de longueur. Quelques rares élèves pourront résoudre le devoir de mémoire (→ aspect de compétence «Savoir, reconnaître et décrire »).

Fonctions

70% de fréquence de résolution lors du test 2007

M91707

Une banque propose un livret d'épargne jeunesse.
Elle publie le tableau suivant:

Capital	Intérêt annuel (t = 4,5 %)
Kapital	Jahreszins (bei p = 4.5%)
Fr. 100.–	Fr. 4.50
Fr. 200.–	Fr. 9.00
Fr. 500.–	Fr. 22.50
Fr. 1'000.--	Fr. 45.00
Fr. 2'000.--	Fr. 90.00
Fr. 5'000.--	Fr. 225.00

On peut calculer l'intérêt annuel pour 700 CHF en additionnant le montant indiqué pour 500 CHF (22,50 CHF) et pour 200 CHF (9,00 CHF), ce qui donne 31,50 CHF.

Indique avec quelles valeurs du tableau tu peux calculer l'intérêt annuel produit par un capital de 4'500 CHF.

SOLUTION

- 225 Fr. - 22.50 Fr. = 202.50 Fr.
- ou 90 Fr. + 90 Fr. + 22.50 Fr. = 202.50 Fr.
- ou 9 • 22.50 Fr. = 202.50 Fr.
- ou tout autre calcul à partir des valeurs de la colonne intérêt annuel

Il n'est pas nécessaire d'indiquer la devise.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Dans cet exercice, les élèves calculent en suivant différentes procédures les valeurs des fonctions pour un nombre donné. Si l'on comprend les grandeurs proportionnelles, il n'y a pas de difficulté à esquisser différentes manières d'aboutir à la solution.

Analyse de données, exemple 1

87% de fréquence de résolution lors du test 2007

M92203

abr.	Canton	Superficie [km ²]	Population	Communes	Densité pop.
1 ZH	Zurich	1'729	1'250'000	171	723
2 BE	Berne	5'959	950'000	398	159
3 LU	Lucerne	1'494	354'000	103	237
4 UR	Uri	1'077	35'000	20	33
5 SZ	Schwytz	908	136'000	30	150
6 OW	Obwald	491	33'000	7	67
7 NW	Nidwald	276	39'000	11	141
8 GL	Glaris	685	38'000	27	55
9 ZG	Zoug	239	106'000	11	444
10 FR	Fribourg	1'671	245'000	182	147
11 SO	Soleure	791	246'000	126	311
12 BS	Bâle-Ville	37	188'000	3	5067
13 BL	Bâle-Camp.	518	263'000	86	508
14 SH	Schaffhouse	299	74'000	33	248
15 AR	Appenzell RE.	243	54'000	20	222
16 AI	Appenzell RI.	173	15'000	6	87
17 SG	Saint-Gall	2'026	458'000	89	226
18 GR	Grisons	7'105	187'000	208	26
19 AG	Argovie	1'404	558'000	231	398
20 TG	Turgovie	991	231'000	80	233
21 TI	Tessin	2'813	315'000	201	112
22 VD	Vaud	3'212	633'000	382	197
23 VS	Valais	5'225	283'000	158	54
24 NE	Neuchâtel	803	168'000	62	209
25 GE	Genève	282	420'000	45	1488
26 JU	Jura	839	69'000	83	82
Total	Suisse	41'285	7'348'000	2'773	178

Le graphique ci-dessous présente le nombre de communes de quelques cantons. Contrairement à l'habitude, l'axe vertical n'est pas gradué de manière linéaire.

Analyse la graduation de l'axe vertical et reporte sur le graphique le nombre de communes du canton de Schaffhouse

SOLUTION La colonne de SH est plus haute que celle d'UR et moins que celle du JU.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Dans cette tâche, les élèves partent de tableaux de valeur et dessinent la colonne qui correspond à une valeur donnée. Il est indiqué de s'appuyer sur des longueurs de colonne comparables, mais il n'est pas nécessaire de comprendre la répartition logarithmique inhabituelle sur l'ordonnée (→ «Modéliser»).

Analyse de données, exemple 2

85% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90901

Population des districts FR

Sur ce diagramme est représenté en % le nombre d'habitants de chacun des sept districts du canton de Fribourg.

Le canton de Fribourg comptait en 2004 254'000 habitants.

Combien d'habitants a le district de la Sarine ?

SOLUTION 91400 (± 600).

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche peut également être attribuée au domaine «Fonctions». En partant d'un diagramme en cercle avec des indications sur la fréquence relative, les élèves définissent la fréquence absolue (nombre d'habitants) d'un district.

4.3 UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS 11^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'utiliser selon les instructions le compas, l'équerre, le rapporteur, les échelles, la calculatrice, les ouvrages de référence et l'ordinateur pour effectuer des opérations élémentaires et pour présenter des situations simples.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'utiliser les fonctions importantes d'une calculatrice de poche (+, -, *, /, =, x^2 , \sqrt{x} , $1/x$, STO, RCL, (), yx) ;
- d'utiliser une feuille électronique de calcul pour représenter des séries de données, résoudre des équations simples et explorer des relations numériques ;
- d'utiliser des mémentos, des ouvrages de référence ou l'Internet pour trouver des formules et procédures appropriées à la résolution de problèmes numériques.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'utiliser la règle, le compas et l'équerre pour résoudre des problèmes de géométrie ;
- d'utiliser (de façon autonome ou avec de l'aide) un programme de géométrie dynamique pour représenter, explorer et résoudre des problèmes ;
- d'utiliser des mémentos, une calculatrice ou des logiciels adaptés pour calculer des longueurs, des aires et des volumes.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de choisir l'instrument courant adéquat (mètre, rapporteur, balance, chronomètre, verre gradué) pour effectuer des mesures (longueur, angle, masse, temps et vitesse, volume) ;
- d'utiliser une calculatrice ou une feuille électronique de calcul pour déterminer des mesures et effectuer des conversions d'unités.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- d'utiliser une calculatrice et un ordinateur (feuille électronique de calcul) pour calculer des valeurs et établir des graphiques de fonctions.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- d'utiliser une calculatrice et un ordinateur (feuille électronique de calcul) pour traiter des données d'une certaine ampleur ;
 - de mettre en oeuvre des techniques appropriées pour classer et choisir des données et les représenter graphiquement (p. ex. diagrammes en colonnes) ;
 - d'utiliser la calculatrice pour procéder à des calculs combinatoires simples.
-

ILLUSTRATIONS | UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Nombres et opérations

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Calcule les termes suivants avec ta calculatrice :

- | | |
|---|-----------------|
| A | 7^3 |
| B | La racine de 28 |
| C | 2 : 125 |

SOLUTION A 243

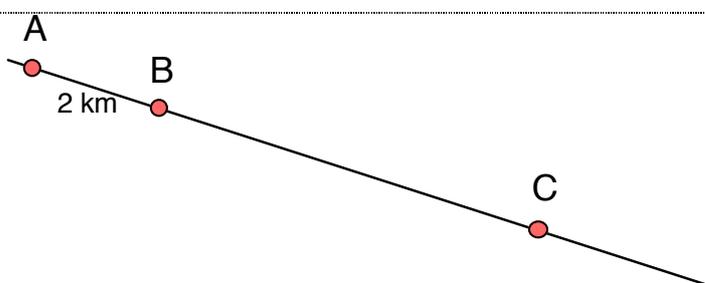
B 5.3, 5.29..., ou 5.292... (veiller à la justesse des arrondis)

C 0.016

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche teste la manipulation correcte des touches et fonctions principales d'une calculatrice de poche. Pour la partie B, on arrondit si nécessaire les chiffres après la virgule.

Géométrie

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)



«Mesure» avec ton compas.

S'il y a 2 km entre A et B, quelle est la distance de B à C ?

SOLUTION 6 km

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves utilisent un compas pour résoudre le problème: il prennent la distance de A à B et la reportent sur la droite (3 fois) jusqu'à ce qu'ils atteignent le point C.

Grandeurs et mesures

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Dessine (p.ex. avec l'aide d'un rapporteur) un angle

a) de 70°

b) de 100°

CRITERE Taux de tolérance de 2°.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE En situation de test, l'utilisation appropriée d'instruments de mesure ne peut être vérifiée que de façon très limitée, raison pour laquelle on demande ici d'utiliser un rapporteur.

Fonctions

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Il est à chaque fois calculé au moyen d'une formule dans la colonne B du tableau le prix correspondant dans la colonne A à un certain poids de pommes (par ex. 0.500 kg coûtent 2.15 fr.).

Comment écrire cette formule pour la case B12 ?

Attention : trois des formules proposées donnent le bon résultat, une seule toutefois est sensée.

- A = A12/4.3
- B = 4.3
- C = A12*4.3
- D = B11+0.43

	A	B
1		
2	kg	Fr
3	0.100	0.43
4	0.200	0.86
5	0.300	1.29
6	0.400	1.72
7	0.500	2.15
8	0.600	2.58
9	0.700	3.01
10	0.800	3.44
11	0.900	3.87
12	1.000	4.30
13	1.100	4.73
14	1.200	5.16
15	1.300	5.59
16	1.400	6.02
17	1.500	6.45

SOLUTION C

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Avec des situations de test "papier-crayon", le travail à l'ordinateur ne peut être que très sommairement testé, vu que l'usage de tableurs (programmes de calcul) suppose des connaissances spécifiques ou la disponibilité à entreprendre des démarches exploratoires. La tâche proposée ne peut par conséquent pas remplacer le travail à l'écran. La solution nécessite de savoir que le quotient d'une paire de valeurs proportionnelles reste constant (facteur de proportionnalité).

Analyse de données

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Laquelle des sept formes de diagrammes proposées dans l'illustration de gauche faut-il choisir pour obtenir le diagramme présenté à droite ?

Coche le diagramme voulu.

Diagrammuntertyp:

Säulen (gruppiert). Vergleicht Kategorien- und Serienwerte.

Schaltfläche drücken für Beispiel

< Zurück Weiter > Fertig stellen

	Français	Deutsch	andere / autres / altri
4 Broye	19100	1400	2300
9 Glâne	16600	500	1600
9 Gruyère / Gre	36200	2200	2700
8 Sarine / Saar	69200	12500	7800
2 Lac / See	7400	20100	2600
5 Sense / Sing	1200	35300	2800
4 Veveyse Vivis	11600	400	600

SOLUTION Le troisième ou le sixième.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Le travail à l'ordinateur ne peut que difficilement être testé avec des exercices traditionnels de test, comme c'est le cas dans les exemples précédents. Un diagramme à colonnes doit être construit à l'aide d'un tableur. Le diagramme choisi montre des parts en pourcentages (les langues dans les districts du canton de Fribourg). Il faut par conséquent choisir un des deux types de diagrammes tout à droite.

4.4 FORMULER ET REPRÉSENTER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | FORMULER ET REPRÉSENTER | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables de comprendre des représentations établies par d'autres et qui ne comportent qu'un petit nombre de symboles, de termes techniques et de graphiques élémentaires. Ils sont capables de formuler à leur tour leurs propres réflexions avec leurs propres mots, même avec une certaine marge d'erreur ou d'imprécision.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de prendre en considération les calculs et arguments formulés par écrit par d'autres et de présenter leurs propres calculs et arguments de façon compréhensible pour les autres;
- de présenter leur démarche de résolution arithmétique ou algébrique et leurs solutions au moyen de la langue naturelle ou symbolique, de croquis ou de dessins.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'utiliser des représentations géométriques (plans, dessins, modèles, etc) pour prélever des informations pertinentes et transmettre à d'autres ses propres représentations ;
- de visualiser et d'expliciter des consignes et des démarches de résolution au moyen de croquis, dessins, modèles, etc.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de prélever des informations utiles à propos de grandeurs et de mesures dans des textes, tableaux, diagrammes ou illustrations, et de recourir à des comparaisons de grandeurs et des descriptions conformes à la réalité pour exprimer leurs propres représentations.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de recueillir des informations relatives à des relations de type fonctionnel, puis de les mettre en forme et de les communiquer de manière adéquate.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- de comprendre des affirmations et des argumentations fondées sur des diagrammes, des tableaux de valeurs ou d'autres formes de représentation statistique ;
- d'utiliser des représentations statistiques existantes afin de présenter leurs propres avis et de justifier leurs affirmations et argumentations.

ILLUSTRATIONS | FORMULER ET REPRÉSENTER | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Nombres et opérations

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

$\begin{array}{r} 1+2+3+11+13=30 \\ \hline 4+5+6+14+16=45 \\ \hline 7+8+9+17+19=60 \end{array}$	<p>A quoi pensait l'élève d'école primaire qui a fait cette addition en inscrivant le nombre 15 sur le côté droit du tableau ?</p>
---	--

SOLUTION Il veut dire que la somme est augmentée de 15. On peut tolérer des formulations de style «c'est plus grand de 15».

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'élève refait des calculs réalisés et écrits par quelqu'un d'autre. Il suffit de comparer les sommes obtenues avec les nombres tout à droite et d'en tirer les conclusions qui s'imposent.

Géométrie

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Dans un recueil de formules figure la formule suivante :
 $V = B \cdot h : 3$
Elle vaut pour une pyramide.

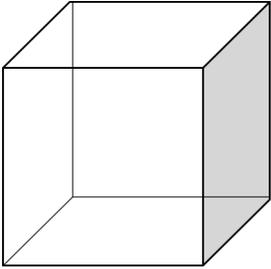
Montre au moyen d'un croquis la signification de B et h.

CRITERES Solutions individuelles, croquis d'une pyramide (pas de sphère). B = base et h = hauteur doivent figurer explicitement.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves démontrent la capacité de visualiser des formules simples au moyen d'un dessin et d'utiliser ces représentations pour communiquer. Pour résoudre la tâche, on doit connaître le concept de «pyramide» et la signification de B et h. Cela n'a pas d'importance que de nombreux élèves mettent sur le même plan «pyramide» et «pyramide carrée».

Grandeurs et mesures

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	<p>L'arête de ce cube mesure 1 m. Aurais-tu assez de place pour « te cacher » à l'intérieur du cube ?</p> <p>Si oui : colorie la place que tu y prendrais (tu n'as pas besoin de te dessiner toi-même).</p> <p>Si non : Quelle longueur devrait alors avoir une arête du cube pour que ce soit possible?</p>
---	--

CRITERES Oui. Différentes solutions. Au moins 1/30, au plus 1/4 du cube est colorié.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Une condition pour résoudre cette tâche est la représentation claire de ce qu'est 1 m³ par rapport au volume propre (→ «Savoir, connaître et décrire»). Pour l'essentiel, cette tâche vise la capacité de représenter son propre volume de façon appropriée à la situation. On peut simplifier l'exercice en indiquant que le cube peut contenir 1'000 litres d'eau.

Fonctions, exemple 1

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Présente les prix de telle manière que l'on sache au premier coup d'oeil quels fruits sont les plus chers et lesquels les plus avantageux !	pommes	3.70 Fr./kg
	abricots	5.20 Fr./kg
	oranges	2.20 Fr./kg
	raisins	3.00 Fr./kg

CRITERES Représenter (diagramme, dessin avec montants, graphe fonctionnel ou classement des prix dans l'ordre sur une liste) les indications de prix de manière à rendre visible au premier coup d'oeil le produit le plus cher et le moins cher.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Dans cet exercice, les élèves représentent la fonction fonctionnelle facile à saisir, qui existe entre la quantité et le prix. La représentation choisie ne joue aucun rôle, en revanche ce qui compte c'est l'information qu'elle doit transmettre – la comparaison de prix entre différentes sortes de fruits.

Fonctions, exemple 2

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Présente les prix de telle manière que l'on sache quels fruits sont les plus chers et lesquels les plus avantageux !	poires	307 g	1.25 Fr.
	pêches	424 g	2.30 Fr.
	mandarines	845 g	2.70 Fr.
	ananas	560 g	3.25 Fr.

SOLUTION Calcul du prix pour une quantité donnée (par ex.1 kg) et représentation semblable à celle de la tâche précédente et/ou représentation du prix et de la quantité dans un système de coordonnées.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves représentent la relation fonctionnelle facile à comprendre entre quantité et prix. Ils doivent calculer les prix pour une quantité déterminée, selon la démarche choisie. Il suffit d'évaluer le prix par ex. pour 100 g. La représentation choisie ne joue aucun rôle, en revanche ce qui compte c'est l'information qu'elle doit transmettre : la comparaison de prix entre différentes sortes de fruits.

Analyse de données

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5
2																									
3																									
4									X																
5				X																					
6		X																							
7	X		X																						
8																									
9					X	X																			
10										X															
11																									
12									X																

Max a lancé un certain nombre de fois deux dés. Sur l'ordinateur, il a construit ce tableau.

A Combien d'essais Max a-t-il comptabilisés ?

B Pourquoi cette représentation n'est-elle pas vraiment appropriée pour noter un très grand nombre d'essais (p.ex. 1000) ?

SOLUTION A 25 essais
 B Elle prend trop de place / elle est trop volumineuse / elle est difficilement lisible (ou d'autres raisons)

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves doivent tout d'abord interpréter et dans un deuxième temps juger du caractère approprié de la présentation ci-dessus. Ce faisant, ils réfléchissent à la lisibilité et à la possibilité d'utiliser des représentations statistiques.

4.5 MODÉLISER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | MODÉLISER | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables de traduire des problèmes de la vie courante en un modèle mathématique, pour autant que leurs tenants et aboutissants soient faciles à cerner et que des modélisations-types soient précisées ou apportées par le contexte. Les textes, tableaux ou graphiques à interpréter sont simples et leur modélisation se conçoit, en règle générale, en une seule ou en deux étapes.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'appréhender des problèmes et des énoncés avec l'aide de nombres et de variables et de les relier à des concepts arithmétiques ou algébriques (p.ex. relation d'ordre, opérations, opérations inverses).

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de mettre à profit la géométrie pour interpréter, problématiser et modéliser avec succès des situations de la vie courante ;
- de mettre en œuvre ses connaissances géométriques pour prendre des décisions

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes de la vie courante nécessitant des mesures ou confrontant à des unités de mesure (p.ex. aire d'une chambre, vitesse d'une automobile, consommation de carburant, etc.).

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- d'identifier des relations de type fonctionnel dans des situations de la vie courante et de les utiliser pour décrire et résoudre des problèmes.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- d'interpréter des problèmes de la vie courante selon leurs aspects statistiques et probabilistes afin de prendre des décisions appropriées ;
 - de recueillir, d'organiser et de traiter des données pertinentes dans un but de sondage ou d'enquête ;
 - de résoudre des problèmes combinatoires simples de la vie courante en recourant à des classements, dénombrements ou calculs systématiques.
-

ILLUSTRATIONS | MODÉLISER | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Nombres et opérations

88% de fréquence de résolution lors du test 2007

M93304.1

	Exemple	Ton exemple	Expression littérale	
Pense à un nombre	3			Après avoir choisi un nombre, complète la colonne grisée du tableau en suivant les instructions. Tu trouveras ton nombre de départ comme résultat final.
Double ce nombre	6		2x	
Additionne 12	18			
Prends le double	36			
Divise par 4	9			
Soustrais 6	3			

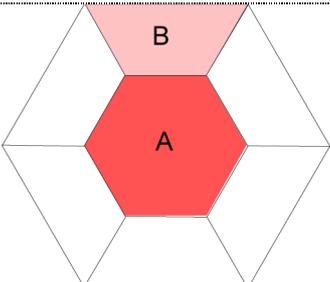
CRITERE Un exemple personnel est calculé conformément aux consignes.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'exercice teste la capacité d'exécuter des instructions avec des nombres ou de les exprimer par des variables. Les nombres dans la colonne «exemple» servent d'illustration et devraient faciliter la compréhension de la consigne.

Géométrie

83% de fréquence de résolution lors du test 2007

M91002



De combien de fois la surface entourée par les tables (A) est-elle plus grande que la surface d'une table (B) ?

SOLUTION Deux fois plus grande.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche fait partie d'un environnement de test dont les premiers exercices tournent autour des notions de forme, surface et angle d'une table (B). Dans le cas présent, il faut saisir et mettre en relation deux formes (A et B). Quelques élèves construisent des modèles qui leur sont nouveaux sur le plan conceptuel, d'autres saisissent immédiatement la situation (→ «Savoir, reconnaître et décrire»). La solution est évidente lorsque la surface A est partagée horizontalement en deux trapèzes congruents (symétriques).

Grandeurs et mesures

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Sur la carte au 1 : 100'000, la distance horizontale entre Binn et le hameau mesure exactement 5 cm. Binn est à 1004 m d'altitude, H à 1504 m.



A Combien mesure cette distance dans la réalité ? ... km.

Estime la longueur réelle du chemin pédestre menant de B à H.

B La différence d'altitude entre B et H est de 500 mètres. Cela équivaut à une pente moyenne de 10 %.

Dessine un triangle avec une pente de 10 %.

- SOLUTION** A 5 km et estimation entre 6 et 14 km
 B on dessine un triangle rectangle avec des cathètes ayant un rapport 10 : 1

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves qui ont une certaine routine dans la résolution de ce type de tâches doivent mobiliser des compétences dans le domaine «appliquer des procédures et utiliser des techniques» ou dans «modéliser». Il faut tout d'abord calculer la longueur du trajet et rajouter un peu plus pour le chemin pédestre. Pour résoudre la partie B, la distance verticale (500 m, 10%) est mise en relation avec la distance horizontale (5 km, 100%).

Fonctions

68% de fréquence de résolution lors du test 2007

M92102

Le magasin «G&N» achète en Italie 2000 vestes en cuir à 200 CHF pièce. Chaque veste est ensuite revendue au prix de 500 CHF par «N&G».	Lequel des énoncés ci-dessous est exact ? Coche la bonne réponse.
Considérons que 2000 vestes peuvent ainsi être revendues.	A <input type="checkbox"/> les vestes sont vendues avec un bénéfice supérieur à 100 %. B <input type="checkbox"/> les vestes sont vendues avec un bénéfice inférieur à 100 %. C <input type="checkbox"/> le bénéfice ne peut jamais être supérieur à 100 %. D <input type="checkbox"/> le bénéfice est de 100 % exactement.

SOLUTION A

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE L'affirmation A est la seule à décrire correctement la relation fonctionnelle (achat à 200 Fr., vente à 500 Fr.). Le modèle mathématique correspondant (bénéfice de 200 Fr. = 100%, de 300 Fr. = 150%) est simple, mais il faut le déduire du contexte.

Analyse de données

73% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90902

<p>Population des districts FR</p> <table border="1"> <caption>Population des districts FR</caption> <thead> <tr> <th>District</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sarine / Saane</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Lac / See</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Sense / Singine</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Veveyse / Vivisbach</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Broye</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Glâne</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Gruyère / Greyerz</td> <td>16%</td> </tr> </tbody> </table>	District	Pourcentage	Sarine / Saane	36%	Lac / See	12%	Sense / Singine	15%	Veveyse / Vivisbach	5%	Broye	9%	Glâne	7%	Gruyère / Greyerz	16%	A Les deux districts ayant le moins d'habitants représentent ensemble moins de la moitié de la population du district le plus peuplé. <input type="checkbox"/> vraie <input type="checkbox"/> fausse B Plus de la moitié de la population totale du canton vit dans les districts de la Gruyère et de la Sarine. <input type="checkbox"/> vraie <input type="checkbox"/> fausse C Le plus petit district a moins de 10'000 habitants. <input type="checkbox"/> vraie <input type="checkbox"/> fausse D En moyenne, pratiquement un Fribourgeois sur six vit dans le district de la Gruyère. <input type="checkbox"/> vraie <input type="checkbox"/> fausse E Un quart exactement des Fribourgeois habitent dans le district de la Singine. <input type="checkbox"/> vraie <input type="checkbox"/> fausse
District	Pourcentage																
Sarine / Saane	36%																
Lac / See	12%																
Sense / Singine	15%																
Veveyse / Vivisbach	5%																
Broye	9%																
Glâne	7%																
Gruyère / Greyerz	16%																
En 2004, le canton de Fribourg avait une population de 254'000 habitants, répartis sur 7 districts. Indique si les affirmations ci-contre sont vraies ou fausses.																	

SOLUTION A vrai, B vrai, C faux, D vrai, E faux. Critère : au moins quatre réponses sont correctes.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Ici, les élèves évaluent des énoncés statistiques simples en interprétant le diagramme et en réalisant des calculs simples, du reste une estimation suffit.

4.6 ARGUMENTER ET JUSTIFIER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | ARGUMENTER ET JUSTIFIER | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables de justifier ou de réfuter des énoncés ou des phénomènes simples en les vérifiant à l'aide d'un exemple concret, en utilisant ou en évaluant les données à disposition ou en faisant valoir des arguments évidents.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- de justifier des affirmations sur des lois numériques, arithmétiques et algébriques ;
- d'articuler des argumentations plus complexes et des calculs en plusieurs étapes et de rendre compte de leur démarche de résolution.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de justifier l'exactitude de formules élémentaires et l'existence de relations et de situations à l'aide de propriétés géométriques ;
- de formuler des conjectures relatives à des théorèmes géométriques simples et d'argumenter à leur propos.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de justifier des affirmations concernant des grandeurs et des rapports entre des grandeurs en procédant de manière appropriée à des mesures et des conversions d'unités ;
- de légitimer des décisions en se fondant sur des grandeurs et des normes.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de prendre des décisions plausibles (p.ex. pour un achat ou un contrat) en se fondant sur l'analyse de situations fonctionnelles, de justifier des affirmations sur des relations de proportionnalité au moyen de tableaux, de graphiques ou de calculs et de conduire des raisonnements argumentés élémentaires.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- de considérer d'un oeil critique des affirmations fondées sur des séries de données, des diagrammes et d'autres représentations statistiques et de justifier leurs propres affirmations à l'aide de représentations et de calculs statistiques ;
 - de justifier à bon escient d'affirmations pouvant se référer à la probabilité d'événements.
-

ILLUSTRATIONS | ARGUMENTER ET JUSTIFIER | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Nombres et opérations, exemple 1 80% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90809.1

„La somme $n + (n + 1) + (n + 2)$, où n est un entier, est toujours divisible par 3.“

Remplace n par un nombre naturel de ton choix et vérifie si l'assertion ci-dessus est vraie pour ce nombre.

CRITERE Un exemple est calculé correctement.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Pour résoudre cette tâche il faut au moins avoir une idée de l'argumentation. En outre, il faut comprendre l'affirmation et l'illustrer par un exemple au minimum. Une justification générale (B) est plus facile à trouver lorsqu'on a collecté et classé systématiquement quelques exemples (par ex. pour $n = 1, 2, 3, \dots, 6$).

Nombres et opérations, exemple 2 89% de fréquence de résolution lors du test 2007

M93107.1

$$6^2 = 36$$

$$7^2 = 49$$

$$6^2 + 6 + 7 = 7^2$$

$$36 + 6 + 7 = 49$$

Choisis deux nombres naturels successifs (p.e. 10 et 11)

et essaie de voir si cette astuce de calcul fonctionne également avec eux.

CRITERE Un exemple est calculé correctement.

Solution générale: • Au moyen de la transformation de l'équation; $a^2 + a + a + 1 = a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$. Les transformations mettent évidence que l'affirmation est juste, c'est-à-dire que la partie gauche et la partie droite de l'équation sont équivalentes.

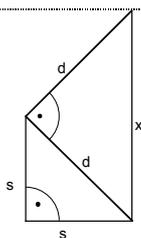
Ou • avec un schéma / avec des mots: on ajoute à un carré de côté a deux bandes (de largeur 1), l'un de longueur a , l'autre de longueur $a + 1$. Il en résulte un carré dont les côtés ont une longueur de $a + 1$.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche demande de passer par la justification: transposer une situation dans un exemple personnel. Dans le test, presque tous les élèves ont réussi ce premier pas. On peut examiner d'autres chiffres avant d'apporter la preuve générale de l'affirmation. La démonstration peut être algébrique ou géométrique (la longueur 'a' des côtés d'un carré est allongée de).

Géométrie

65% de fréquence de résolution lors du test 2007

M92905



Montre au moyen d'un dessin ou d'une opération que x est deux fois plus long que s .

Autrement dit : $x = 2s$.

Pour la calculation, tu peux par exemple choisir que $s = 10$ cm !

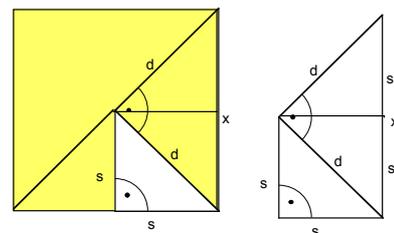
SOLUTION Complète le dessin pour aboutir à un grand carré (ou à un grand triangle avec hypoténuse $2d$) complété avec $x = 2s$ (ill. de gauche) ou divisé en trois triangles congruents (ill. de droite)

Calcul :

$$d = \sqrt{2}s \quad x = \sqrt{2}d \quad \rightarrow x = 2s$$

$$\text{ou } s = 10 \text{ cm} \quad d = \sqrt{200} \text{ cm} \quad \text{ou } 14.1 \text{ cm}$$

$$x = \sqrt{(14.12^2 + 14.12^2)} = 20 \text{ cm}$$



CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche a pour thème les relations entre les longueurs des côtés de figures simples (carrés et triangles rectangles isocèles) et leur justification. En calculant ou en complétant le dessin, il faudrait démontrer que la longueur de 's' est la moitié de 'x'.

Grandeurs et mesures

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Il est usuel d'indiquer la longueur du chemin pour l'école en m ou en km, mais jamais en cm.
Pourquoi pas ?

- SOLUTION**
- A Parce qu'on devrait utiliser de trop grands nombres.
 - B ou bien parce qu'on arrive pas à se représenter la réalité avec de telles unités
 - C ou bien parce que le résultat en cm ne pourrait pas être précis ou à peine mesurable
 - voire d'autres arguments compréhensibles et pertinents
 - prétendre qu'une indication en cm est inhabituelle serait par contre faux.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Une affirmation sur des relations de grandeur (chemin de l'école par rapport au cm comme unité) doit être justifiée dans cette tâche. Les trois approches de justification (A, B, C, voir solution) ont en commun l'idée que l'unité doit être choisie en fonction de la situation. Une seule justification suffit pour ce test.

Fonctions

69% de fréquence de résolution lors du test 2007

M91308

En raison de grandes différences dans la fréquence de résolution, cette tâche n'a pu être validée qu'en Suisse alémanique et au Tessin.

M. Rossi ouvre un compte en banque avec un capital de 50'000 CHF, à un taux d'intérêt de 4%.
Après une année, son avoir a augmenté de 2'000 CHF, passant à 52'000 CHF, et après deux ans, il a de nouveau augmenté, de 2'080 CHF cette fois. Le nouveau capital est de 54'080 CHF.
Pourquoi M. Rossi reçoit-il la deuxième année plus d'intérêts que la première année?

SOLUTION L'intérêt de la première année est inclus à l'intérêt de la deuxième. Ou en calculant, p.e. $52'000 \cdot 1.04$.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche demande de justifier pourquoi les intérêts peuvent augmenter d'année en année selon les circonstances. L'analyse montre que le capital n'est constant que de manière apparente, puisque les intérêts sont attribués chaque année au capital (intérêts cumulés). La tâche a été formulée de manière telle que l'affirmation puisse d'abord être vérifiée au moyen d'un calcul, si le besoin s'en faisait sentir, pour ensuite être justifiée.

Analyse de données

82% de fréquence de résolution lors du test 2007

M92802

Tage Jours Giorni	Erwachsene Adultes Adulti	Kind- Enfants Bambini (6 - 15)	Parents Genitori	Kindern mit Eltern mit enfants avec parents bambini con genitori
1	CHF 54	CHF 31	CHF	CHF
2	95	55		
3	136	78	122	70
4	175	100	158	89
5	210	120	189	108
6	236	135	212	121
7	271	155	244	139
8	297	170	267	152
9	323	184	391	165
10	348	199	313	178
11	374	213	337	191
12	392	224	353	201
13	408	233	367	209
14	422	241	380	216
15	434	248	391	223

Walter a 13 ans.
Il aimerait faire 5 jours de ski, faire une pause de 2 jours puis skier encore 5 jours.

A-t-il meilleur temps d'acheter un abonnement de 12 jours ou deux abonnements de 5 jours?

Justifie ta réponse.

SOLUTION deux cartes de 5 jours : 240 CHF (ou 216 CHF avec les parents)
une carte de 12 jours : 224 CHF (ou 201 CHF avec les parents)
Justification : la carte de 12 jours est plus avantageuse (réponse acceptée même sans le calcul)

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Une analyse arithmétique des données disponibles est nécessaire pour trouver la solution. La comparaison de prix entre les deux options d'achat permet de déduire la décision d'acheter une carte de 12 jours, ce qui est facile à justifier.

4.7 ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS 11^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'interpréter et de vérifier, au moyen de calculs, de croquis ou de raisonnements logiques, des énoncés, des représentations ou des résultats, aisés à comprendre et provenant de sources diverses. Le cas échéant, les modélisations requises leur sont fournies par le contexte.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'examiner, en les comparant à la réalité et en contrôlant l'exactitude, les représentations et les affirmations numériques émises par d'autres tout comme les résultats de leurs propres calculs ;
- de réfléchir, à partir de solutions à des problèmes numériques, sur l'utilité des moyens mis en œuvre, sur la généralisation des solutions et de la transmissibilité de la méthode à d'autres problèmes.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'interpréter et d'analyser d'un point de vue géométrique des résultats obtenus en géométrie ou dans d'autres domaines des mathématiques ;
- de vérifier des résultats en géométrie et de réfléchir à leur usage pour résoudre d'autres problèmes.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de vérifier, en les comparant à la réalité et en contrôlant calculs et mesures, les représentations et affirmations des autres ou leurs propres résultats concernant des grandeurs et des mesures ;
- d'estimer si les unités de mesure et les ordres de grandeur énoncés dans un résultat sont adaptés à la situation proposée et conduisent à une exactitude raisonnable ;
- d'exploiter les mesures obtenues pour faire des comparaisons de grandeurs et pour reconsidérer des lieux communs concernant des grandeurs et les proportions.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de comparer diverses méthodes servant à résoudre des équations linéaires simples (par exemple: essais systématiques, méthode algébrique, méthode graphique), en fonction des résultats obtenus et de leur utilité respective.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- d'analyser de façon critique des déclarations et des décisions basées sur des probabilités et des données statistiques ;
 - d'examiner si les moyens de représentation choisis par d'autres ou par eux-mêmes sont correctement utilisés et sont appropriés au but d'illustration recherché.
-

ILLUSTRATIONS | ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Nombres et opérations

89% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90404

Quelles parenthèses peux-tu supprimer sans changer le résultat ?
 Marque-les en couleur.

$$T = (6 \cdot x : y) + (p \cdot (q - 1))$$

SOLUTION $T = 6 \cdot x : y + p \cdot (q - 1)$

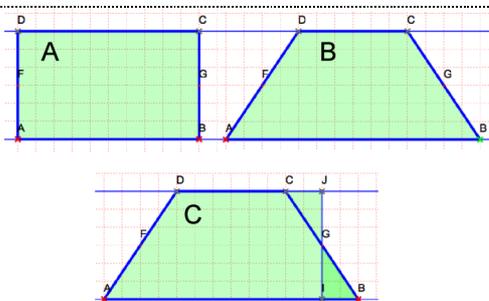
Pour le niveau de base, on attend une identification correcte d'au moins une des deux parenthèses et le maintien de celle entourant (q-1). Lors du test 2007, 30 % des élèves n'ont pas marqué les deux parenthèses non indispensables.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Selon le niveau d'apprentissage, la tâche peut également être attribuée aux aspects opérationnels «Appliquer des procédures et utiliser des techniques» ou «Savoir, reconnaître et décrire». Un terme indiqué doit être interprété et les simplifications possibles doivent être vérifiées. Cela présuppose la connaissance des règles de calcul (point avant le trait) et la signification des parenthèses.

Géométrie

83% de fréquence de résolution lors du test 2007

M92002



Marco affirme que le rectangle A et le trapèze B ont la même aire.

Est-ce que tu peux le prouver par une explication ou un dessin?

Tu peux utiliser la figure C pour ton explication

CRITERES La solution (schéma et/ou mots) met en évidence les relations suivantes:

- deux triangles du rectangle (A) ont été ôtés et placés vis-à-vis (en symétrie par leur sommet).
- ou deux triangles rectangles sont découpés dans le rectangle à droite et à gauche et mis vis-à-vis (symétrie axiale par leur sommet) → trapèze
- ou solution par calcul qui démontre l'équivalence des superficies du triangle et du rectangle.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche demande de vérifier ou d'expliquer un problème géométrique (figures différentes, même superficie). L'explication peut être donnée sous forme de schémas, de calculs ou d'arguments.

Grandeurs et mesures, exemple 1

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Pourquoi les assertions suivantes sont-elles fausses ?

- A 20 m > 10 cm²
- B 1 m³ est un cube
- C On peut indiquer en cm la surface totale d'un parallépipède rectangle.

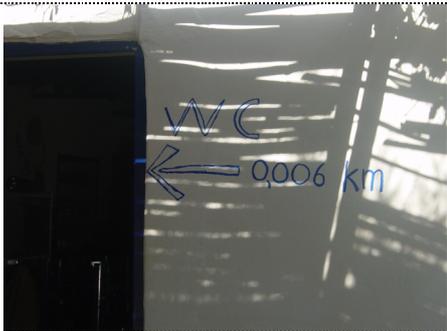
SOLUTION Pour le niveau de base, deux réponses au moins doivent être correctes. Justifications possibles :

- A Une surface ne peut pas être comparée avec une longueur
- B Il peut également avoir une autre forme ou il peut s'agir d'un carré ou autres justifications
- C On peut donner la surface en cm² ou la surface ne peut pas être donnée par une longueur

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Dans cette tâche, les élèves jugent du caractère approprié des unités utilisées. Pour résoudre ce type de tâche, il faut avoir des notions solides de longueur, de surface et de volume ainsi que de leurs unités de mesure.

Grandeurs et mesures, exemple 2

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

	<p>A Formule une phrase contenant l'information correspondant à cette image (WC ← 0.006 km).</p> <p>B En quoi est-elle inhabituelle?</p>
---	--

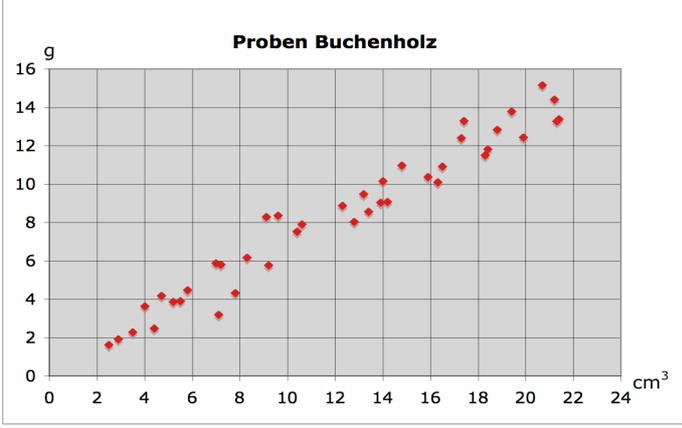
SOLUTION A La distance jusqu'aux toilettes est de 0.006 km ou 6 m
B En règle générale, la distance n'est jamais indiquée dans cette situation.
ou La distance devrait être indiquée en m.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Il s'agit ici de prendre position sur une manière, assez inhabituelle dans ce contexte, de formuler une distance. L'unité indiquée (km) ne tient pas compte de la situation, ce qui devrait apparaître dans la réponse.

Fonctions

85% de fréquence de résolution lors du test 2007

M92505

<p style="text-align: center;">échantillons de hêtre</p> 	<p>Lorena mesure un morceau de bois. Elle trouve un volume de 20 cm³ et une masse de 7 g.</p> <p>Que peux-tu dire à Lorena à propos de sa mesure?</p>
---	--

SOLUTION • Elle s'est trompée en mesurant.
• ou le matériel n'est pas du hêtre
• ou le volume de ce morceau est de 0.35 g/cm³
• ou toute autre remarque qui précise que sa mesure n'est pas compatible avec les données du tableau.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche provient d'un environnement de test dont le contexte ne varie pas, ce qui a favorisé la fréquence des solutions correctes. Les élèves utilisent la représentation graphique pour contrôler le résultat ou pour comparer avec une nouvelle mesure. Si les coordonnées (20/7) sont inscrites dans le système des coordonnées, on peut aisément constater que la mesure de Lorena ne correspond pas aux mesures fixées dans le graphique.

Analyse de données, exemple 1

67% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90607

<p><i>Branches préférées :</i></p> <p>Tu fais l'hypothèse que les garçons préfèrent nettement l'éducation physique, tandis que les filles apprécient de la même manière l'éducation physique et le dessin.</p> <p>Tu aimerais vérifier tes hypothèses à l'aide d'un sondage.</p> <p>Parmi les questions suivantes, quelles sont les deux questions que ton enquête doit absolument contenir ?</p>	<p>A <input type="checkbox"/> Quel âge as-tu?</p> <p>B <input type="checkbox"/> Es-tu une fille ou un garçon?</p> <p>C <input type="checkbox"/> Où habites-tu?</p> <p>D <input type="checkbox"/> Quelle est ta branche préférée?</p> <p>E <input type="checkbox"/> Préfères-tu l'éducation physique ou le dessin, ou aimes-tu les deux à peu près autant?</p>
---	---

SOLUTION B et E ou B et D (mais pas B, D et E)

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche est issue d'une situation contextuelle. L'interprétation et l'analyse se concentrent ici sur les cinq questions écrites A – E et les hypothèses qu'il faut en déduire. Les élèves réfléchissent à la manière de confirmer ou de réfuter une supposition (un événement probable) en élaborant un questionnaire. Il faut noter que les questions A et C ne sont pas en relation avec l'hypothèse.

Analyse de données, exemple 2

67% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90908

<p>Le Valais a, avec 54 habitants/km², une assez faible densité de population, mais il appartient cependant, avec 283'000 habitants, à l'un des cantons les plus peuplés.</p> <p>Comment cela est-il possible ?</p>
--

- SOLUTION**
- le Valais a une grande surface
 - ou le Valais fait partie des plus grands cantons
 - ou il y a en Valais de nombreuses régions inhabitées
 - ou la réponse montre clairement que la taille du canton joue un rôle pour le nombre d'habitants.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche était placée dans une situation contextuelle de test où étaient traitées des données concernant la population suisse. Ici, il faut identifier un lien logique entre deux colonnes d'un tableau démographique (qui n'est pas représenté ici) ou considérer respectivement la superficie comme grandeur de référence entre densité de la population et nombre d'habitants.

4.8 EXPLORER ET ESSAYER

11^e ANNÉE SCOLAIRE

STANDARD DE BASE | EXPLORER ET ESSAYER | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables, à partir d'un exemple donné, de trouver d'autres exemples d'un énoncé ou d'une situation. Ils sont capables d'analyser des systèmes comportant peu d'éléments et à structure simple en variant les différents éléments.

NOMBRES ET OPERATIONS

Les élèves sont capables

- d'explorer des relations numériques, arithmétiques et algébriques ;
- d'émettre des hypothèses et de trouver des solutions au travers de la variation systématique des nombres, des chiffres ou des opérations et de mettre à l'épreuve des généralisations au moyen d'exemples librement choisis.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'explorer des domaines et des situations géométriques encore inconnus, de formuler des conjectures et de procéder à des tests systématiques pour les confirmer ou les invalider.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'explorer des situations en effectuant des mesures prospectives et d'en dégager des propriétés, des relations, des modèles et des structures au moyen de données et de mesures de grandeurs appropriées.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de formuler et de tester des conjectures à propos de relations fonctionnelles observées dans la réalité et dans les mathématiques ;
- d'acquérir, au moyen de recherches et de réflexions personnelles, des connaissances en lien avec les fonctions et de leur représentation graphique.

ANALYSE DE DONNEES

Les élèves sont capables

- d'explorer des situations statistiques, probabilistes et combinatoires, ainsi que de déterminer et de mettre en oeuvre des hypothèses et des expériences relevant de leur imagination ou du hasard.
-

ILLUSTRATIONS | EXPLORER ET ESSAYER | MATHÉMATIQUES | 11^e ANNÉE

Nombres et opérations

70% de fréquence de résolution lors du test 2007

M92307

$a + b = 100$

p.ex. $a = 53, b = 47$

a et b sont des nombres naturels

Combien d'additions de deux nombres naturels dont la somme est égale à 100 peut-on trouver ?

Présente brièvement ta manière de résoudre le problème.

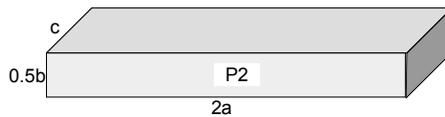
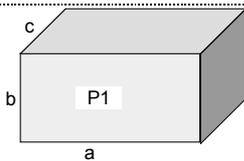
CRITERE Selon la manière de compter (avec / sans 0 ainsi que la possibilité que les termes interchangés comptent double ou pas), cela donne 50, 51, 99, ou 101 additions. La réponse 100 est considérée comme juste. La solution donne une idée même limitée de la manière choisie pour résoudre le problème.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Les élèves explorent dans cette tâche une relation numérique en variant systématiquement les termes pour un somme donnée (100). La généralisation de la tâche (combien d'additions existent-elles avec la somme n) déborderait nettement le niveau du standard de base ; en revanche, une simplification de la tâche (par ex. combien d'additions existent-elles avec la somme 6?) serait certes envisageable, mais restreindrait le caractère exploratoire de l'exercice (il faudrait écrire et compter explicitement toutes les sommes).

Géométrie

65% de fréquence de résolution lors du test 2007

M90702



Les parallélépipèdes rectangles P1 et P2 ont le même volume.

P1 a des arêtes de longueur a, b et c

P2 a des arêtes de longueur 2a, 0,5b et c

Indique la longueur des arêtes d'un autre parallépipède rectangle P3 de même volume.

P3 a des arêtes de longueur: $a = \square \square \text{ cm} ; b = \square \square \text{ cm} ; c = \square \square \text{ cm}$

SOLUTION Le produit des trois longueurs doit donner abc. Les longueurs des arêtes de P1 et P2 (1,1,1 ou 2, 1, 0.5) ne seront toutefois pas répétées. Le parallépipède rectangle ne doit pas être dessiné. Exemple: 0.5a, 0.5b. 4c.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche présuppose le calcul de volumes de parallépipèdes rectangles. On peut la résoudre en cherchant ou en définissant de nouvelles valeurs pour deux longueurs d'arête qui permettent de calculer la longueur de la troisième arête. Des solutions comme 1/3a, b, 3c ou 1/4a, b, 4c permettent d'éviter un trop gros effort de calcul.

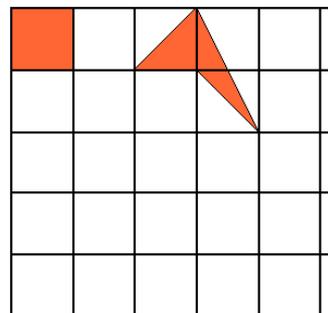
Grandeurs et mesures

Non testé (construit selon les critères correspondant au standard de base)

Deux figures différentes sont dessinées dans cette grille à partir de la face d'une maisonnette.

Dans les deux cas, les coins reposent sur des points de la grille.

Dessine une autre figure de même taille.



CRITERE plusieurs possibilités ; la surface de chaque carré constitue l'unité, les angles reposent toujours sur un point de la grille et aucun de ceux-ci ne se trouve au milieu d'une figure.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Cette tâche aurait également pu être attribuée à l'aspect "géométrie". La manipulation d'unités de mesures suppose en règle générale l'usage d'instruments de mesure. Plusieurs situations d'apprentissage intéressantes se laissent difficilement tester sur le mode papier-crayon. Il s'agit dans cet exercice de représenter de différentes manières la surface d'une unité (une maisonnette).

Fonctions

73% de fréquence de résolution lors du test 2007

M91702

<p>Le 1^{er} janvier, M. Rossi ouvre un compte en banque en versant un capital de CHF 50'000. Le taux d'intérêt est de 4 %. Le compte est crédité le 31 décembre de l'intérêt suivant:</p> $4\% \text{ de } 50'000 = \frac{4}{100} \cdot 50'000 = 2'000 \text{ [CHF]}$ <p>Son capital augmente donc de 2'000 CHF et passe ainsi à 52'000 CHF.</p> <p>Dans un autre cas, un capital produit un intérêt de 1'000 CHF.</p>	<p>Quels pourraient être la valeur du capital et le taux d'intérêt ? Indique deux solutions différentes.</p> <p>1^{ère} solution :</p> <p>capital c = <input type="text"/> Fr.</p> <p>taux t = <input type="text"/></p> <p>2^e solution</p> <p>capital c = <input type="text"/> Fr.</p> <p>taux t = <input type="text"/></p>
---	--

SOLUTION Exemples (pour le niveau de base, une solution au moins doit être correcte) :

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| c = 10'000, t = 10% | c = 12'500, t = 8% |
| c = 20'000, t = 5% | c = 25'000, t = 4% |
| c = 40'000, t = 2.5% | c = 50'000, t = 2% |
| c = 80'000, t = 1.25% | c = 100'000, t = 1% |

ainsi que beaucoup d'autres solutions possibles, p.ex. c = 28'571, t = 3.5%
Pour chaque solution, la formule suivante doit fonctionner : $c \cdot t = 1'000 (\pm 1 \text{ Fr.})$

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE La tâche demande une réflexion exploratoire sur une attribution inversement proportionnelle. Une valeur est libre et l'autre est calculée sur la base des indications fournies. Les solutions courantes et faciles à calculer sont listées ci-dessus.

Analyse de données

80% de fréquence de résolution lors du test 2007

M91984

<p>Janine et Olivier se disputent pour savoir qui va faire la vaisselle. Ils décident de tirer à pile ou face.</p> <p>«face»: c'est Janine qui fait la vaisselle «pile»: c'est Olivier qui la fait.</p>	<p>Toutefois, ils n'ont pas de pièce de monnaie, mais possèdent un dé à 6 faces.</p> <p>Comment peuvent-ils faire pour utiliser le dé à la place d'une pièce de monnaie?</p>
---	--

SOLUTION 3 longueurs de côté sont équivalentes à «face» et 3 longueurs de côté sont équivalentes à «pile».
Ou: des propositions concrètes comprenant chaque fois trois côtés (par ex. 1, 2 et 3: face; 4, 5 et 6:)
Ou: on ne saisit que 2 points / on jette les dés jusqu'à l'obtention de 1 ou 2.
Ou: une autre expérience de hasard avec un dé et deux événements ayant une probabilité identique.

CARACTERISTIQUES DE LA TÂCHE Dans cette tâche, les élèves examinent une situation simple (jeter les dés avec 6 résultats possibles) et établissent un lien avec le lancer d'une pièce de monnaie en l'air (avec 2 résultats possibles). Comme l'analogie entre pièce de monnaie et dé est simple, l'exercice se limite à des «spéculations intellectuelles». Dans les tâches plus complexes, les élèves devraient avoir toutefois la possibilité de réaliser des expériences personnelles avant de définir des hypothèses ou des relations.

5 VUE D'ENSEMBLE DES STANDARDS DE BASE EN MATHÉMATIQUES

(SOUMIS À LA PROCÉDURE D'AUDITION)

A titre de résumé sont énumérés ci-après les standards de base par degré scolaire, sans leur matériau explicatif.
Ces énoncés constituent l'objet même de la procédure d'audition.

STANDARDS DE BASE EN MATHÉMATIQUES – 4^e ANNÉE SCOLAIRE

1. SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves

- connaissent les symboles et l'écriture des nombres jusqu'à 100,
- sont capables de constituer de petites quantités sans compter et de trouver les complémentaires de 1 à 9 par rapport à 10.

GEOMÉTRIE

Les élèves

- comprennent le vocabulaire des positions relatives dans l'espace (comme "entre", "sur", "dessous", "dessus", "ci-dessus", "devant", "derrière", "à gauche de", "à droite de") et d'employer eux-mêmes ces expressions correctement,
- sont capables d'identifier des figures élémentaires simples (cercle, rectangle, carré, triangle) et de leur attribuer leur nom.

2. APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'effectuer des additions, des soustractions et de trouver le complémentaire dans le champ des nombres jusqu'à 100 et, selon les besoins, d'utiliser les propriétés de commutativité et d'associativité ;
- de créer des décompositions additives d'un nombre, d'en trouver la moitié ou le double et de reconnaître la structure décimale dans son écriture (système de position).

GEOMÉTRIE

Les élèves sont capables

- de comparer entre elles des figures géométriques simples ;
- en utilisant un réseau, de reproduire ou de compléter une figure géométrique simple (rotation, réduction ou agrandissement) ou encore de compléter des figures géométriques simples par translation ou symétrie axiale;
- de décomposer et de recomposer des figures complexes.

3. UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de lire et d'utiliser différentes représentations où sont organisés les nombres (p.ex. tableau des nombres jusqu'à cent), ainsi que des tableaux ;
- d'utiliser des regroupements d'objets pour les dénombrer.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'utiliser un moyen adapté pour comparer des longueurs entre elles ;
- d'utiliser un réseau pour compléter un dessin, le réduire, l'agrandir ou se repérer.

4. FORMULER ET REPRÉSENTER | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de décrire ou de représenter les solutions et leurs étapes de résolution pour être compris par leurs pairs ;
- de comprendre les représentations et descriptions correspondantes produites par leurs pairs.

GEOMETRIE

Les élèves sont capables

- de décrire oralement des figures ou des frises ainsi que des irrégularités.

5. MODÉLISER | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes simples en contexte par des moyens arithmétiques (addition, soustraction), par exemple dans des situations nécessitant la comparaison, la composition ou le complémentaire de nombres.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes en utilisant les invariants des figures lors de transformations dans l'espace.

6. ARGUMENTER ET JUSTIFIER | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de faire des hypothèses sur les relations qui unissent les calculs et la situation représentée.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de reconnaître et de décrire oralement une irrégularité ou une erreur dans une frise.

7. ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de tester, sur demande explicite, la solution trouvée à une tâche arithmétique.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de reconnaître et de décrire oralement une irrégularité ou une erreur dans une frise.

8. EXPLORER ET ESSAYER | 4^e ANNÉE

NOMBRES ET OPÉRATIONS de même que GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes en procédant à des essais systématiques ou en recherchant les différentes solutions possibles.

STANDARDS DE BASE EN MATHÉMATIQUES – 8^e ANNÉE SCOLAIRE

1. SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables de reconnaître et de décrire, dans des situations données, quelques éléments mathématiques courants (opérations, figures, corps, mesures, fractions, termes, tableaux, etc.) et des structures simples. Ils sont capables d'identifier, de nommer et d'attribuer des éléments mathématiques usuels et de comprendre la signification de symboles courants. Ils sont capables de décrire des situations et des opérations simples fondées sur des contextes connus.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves

- sont capables de comprendre et d'utiliser des termes techniques algébriques ou arithmétiques (entre autres : addition, soustraction, multiplication, division, terme, facteur, somme, différence, produit, quotient, reste, partie, diviseur, multiple) et des symboles ($=$, \neq , $<$, \leq , $>$, \geq , $+$, $-$, $*$, $:$, $()$) ;
- connaissent des critères de divisibilité simples et sont capables de lire, d'écrire et d'ordonner des nombres naturels et décimaux, comme d'en expliquer l'écriture décimale (système de position).

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de comprendre et d'utiliser des notions géométriques fondamentales (point, segment, angle, parallèle, diamètre, périmètre, axe de symétrie, diagonale, perpendiculaire, triangle, rectangle, carré, cercle, surface, cube) et des symboles (signe pour marquer l'angle droit) ;
- de rendre compte de la signification de croquis et de dessins d'une situation géométrique.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves

- connaissent les termes techniques et les abréviations pour des grandeurs (entre autres : monnaie, longueur, surface, poids/masse, temps, capacité) ;
- sont capables de donner des exemples concrets sur des grandeurs familières et d'expliquer le système décimal des unités de mesure.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de travailler avec des tableaux de valeurs liés à des fonctions (même s'ils ne disposent pas encore d'une description ou d'une définition exacte des fonctions) ;
- de reconnaître les propriétés de suites linéaires et proportionnelles dans un contexte numérique ou graphique.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de comprendre et d'utiliser des expressions simples propres à la statistique (moyenne, diagramme circulaire, en barre, en colonne) ;
- de lire les données et les représentations correspondantes et de donner des informations sur les données qui sous-tendent les diagrammes.

2. APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'effectuer des calculs ou des opérations géométriques simples n'exigeant qu'une seule étape, dans un contexte connu et clairement structuré ; ces étapes sont précisées ou sont familières depuis l'école primaire. Les élèves sont capables d'estimer les résultats d'une opération.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'effectuer, oralement ou par écrit selon la complexité, des additions et soustractions avec des nombres naturels et des nombres décimaux, ainsi que des multiplications et divisions avec des nombres naturels à cinq chiffres au maximum ;
- d'estimer le résultat pour des calculs plus compliqués et de l'arrondir ;
- d'utiliser des propriétés des opérations pour simplifier le calcul.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de s'orienter dans l'espace ;
- de reconnaître et de décrire la position d'objets du plan et de l'espace et les transformations qui résultent d'une translation, d'une rotation, d'une symétrie axiale et centrale ;
- d'esquisser et de dessiner des figures géométriques de base et des pavages géométriques réguliers simples (frises, parquets), ainsi que de décomposer des polygones en figures élémentaires (triangle, rectangle, carré) ;
- d'estimer le périmètre et l'aire de figures (rectangles avec mesure des côtés entière).

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'effectuer des calculs avec des grandeurs (monnaie, longueur, surface, poids/ masse, temps, capacité).
- de comparer des grandeurs, de les mesurer, les estimer et les arrondir.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de reconnaître la régularité dans des suites numériques simples et de les prolonger, de compléter des tableaux de valeurs, respectivement d'effectuer des calculs simples de proportionnalité ;
- d'interpréter qualitativement des points et des représentations graphiques simples dans un système de coordonnées ;
- de compléter des représentations graphiques de fonctions simples.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de déterminer la moyenne, de remplir ou de compléter des tableaux et des diagrammes en colonnes et en bâtons sur la base de données de mesures ;
- d'effectuer les opérations adéquates pour répondre à une question statistique simple.

3. UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'utiliser, selon les instructions, le compas, la règle, l'équerre, le rapporteur, les échelles, la calculatrice, les ouvrages de référence et l'ordinateur pour effectuer des opérations élémentaires et pour présenter des situations simples.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'utiliser les fonctions et les touches les plus importantes d'une calculatrice (+, -, x, /, =, ...).

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'utiliser des instruments tels que le compas, la règle et l'équerre pour déterminer si deux droites sont parallèles ou perpendiculaires entre elles, ainsi que pour construire et dessiner de telles droites.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'utiliser des instruments de mesure (notamment une montre, un mètre, une balance, un verre mesureur) adaptés à une situation donnée.

4. FORMULER ET REPRÉSENTER | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables de comprendre des représentations établies par d'autres et qui ne comportent qu'un petit nombre de symboles, de termes techniques et de graphiques élémentaires. Ils sont capables de formuler à leur tour leurs propres réflexions avec leurs propres mots, même avec une certaine marge d'erreur ou d'imprécision.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de mettre par écrit des formulations de calculs avec des nombres naturels et des nombres décimaux, ainsi que de présenter les calculs et argumentations correspondants de telle façon qu'ils soient compréhensibles par d'autres ;
- de présenter des solutions possibles à des problèmes arithmétiques (opérations de base) en utilisant un langage clair et représentatif, des croquis et des dessins.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de comprendre des croquis relatifs à des situations et à des objets comportant des indications de mesures et de les représenter eux-mêmes par des croquis et des indications de mesures, de telle façon que cela soit compréhensible par d'autres ;
- de poser des calculs et d'indiquer les voies de solution, de manière correcte et compréhensible, en tenant compte des unités de mesures en question.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de retenir des informations sur des relations fonctionnelles simples entre grandeurs (la proportionnalité en particulier) et de les représenter et les communiquer avec leurs propres mots (sans terminologie technique).

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de comprendre des informations des médias qui contiennent des représentations statistiques de la vie courante, de les représenter et de les commenter avec leurs propres mots ;
- d'utiliser, dans des cas simples, des tableaux et des graphiques (diagramme en colonnes et en bâtons) pour illustrer des documents.

5. MODÉLISER | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables de traduire des problèmes de la vie courante en un modèle mathématique, pour autant que leurs tenants et aboutissants soient faciles à cerner et que des modélisations-types soient précisées ou apportées par le contexte. Les textes, tableaux ou graphiques à interpréter sont simples et leur modélisation se conçoit, en règle générale, en une seule étape.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de traduire des problèmes ou des consignes, issus d'aspects divers de la vie courante, à l'aide de nombres et de variables, et de les mettre en relation avec des concepts arithmétiques (p.ex. relations d'ordre, opérations directes et indirectes) ;
- de reconnaître des suites arithmétiques simples, de les prolonger et de les vérifier.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de mettre en relation des objets réels ou des situations concrètes avec des représentations géométriques (p.ex. plans et croquis).

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de saisir correctement des problèmes ou des situations-problèmes dans différents aspects de la vie courante où des mesures ou calculs ont un rôle à jouer et, partant de là, de réfléchir aux étapes appropriées menant à leur solution (transformations, croquis).

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de découvrir dans des situations de vie courante des relations de proportionnalité et de linéarité et de les utiliser pour décrire (sans terminologie technique) et résoudre des problèmes.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de sélectionner, à partir de représentations statistiques données, les informations nécessaires à la résolution d'un problème ou d'une question spécifique et de s'en inspirer pour planifier et mener eux-mêmes une collecte de données plus réduite.

6. ARGUMENTER ET JUSTIFIER | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables de justifier ou de réfuter des énoncés simples en les vérifiant à l'aide d'un exemple concret, en utilisant les données à disposition ou en faisant valoir des arguments évidents.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de justifier des affirmations sur des lois numériques et arithmétiques ;
- d'articuler des argumentations et des calculs en plusieurs étapes et de rendre compte de leur démarche de résolution.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de préciser et d'argumenter qualitativement (p.ex. grand/petit, long/court) des affirmations concernant des données de grandeurs ;
- d'extraire des argumentations plus complexes où interviennent des données de grandeurs et d'adopter une position critique à leur sujet.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de prendre des décisions plausibles (p.ex. choix d'un achat ou non) en se fondant sur l'analyse de situations fonctionnelles, de justifier des affirmations sur des relations de proportionnalité et de conduire des raisonnements argumentés élémentaires.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de formuler des pronostics et d'argumenter des conclusions à partir des données à disposition.

7. ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'interpréter et de vérifier, au moyen de calculs, de croquis ou de raisonnements logiques, des énoncés, des représentations ou des résultats, aisés à comprendre et provenant de sources diverses.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'examiner, en les comparant à la réalité et en contrôlant les calculs, les représentations et les affirmations des autres ou les leurs dans le champ des nombres naturels,
- de réfléchir, à partir de solutions à des problèmes numériques, sur l'utilité des moyens mis en œuvre, sur la généralisation des solutions et de la transmissibilité de la méthode à d'autres problèmes.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'examiner des énoncés ou des résultats relatifs aux propriétés géométriques de figures simples.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'examiner, en les comparant à la réalité et en contrôlant calculs et mesures, les affirmations des autres ou les leurs concernant des grandeurs ou des mesures ;
- de réfléchir, à partir de solutions à des problèmes rencontrés, sur l'utilité des moyens mis en œuvre, sur la généralisation des solutions et de la transmissibilité de la méthode à d'autres problèmes.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de contrôler les résultats des autres ou leurs propres résultats concernant des relations fonctionnelles (en particulier de proportionnalité).

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de comparer entre elles et de contrôler des énoncés et des décisions fondés sur des représentations statistiques (bases de données, tableaux, diagrammes) et de formuler des questions complémentaires au sujet des résultats trouvés.

8. EXPLORER ET ESSAYER | 8^e ANNÉE

Les élèves sont capables, à partir d'un exemple donné, de trouver d'autres exemples d'un énoncé ou d'une situation. Ils sont capables d'analyser des systèmes comportant peu d'éléments ou à structure simple en variant les différents éléments et de formuler, à partir d'une situation ou d'un exemple simples, des questions pertinentes d'un point de vue mathématique.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'explorer des relations numériques ou arithmétiques dans le champ des nombres naturels ;
- de formuler des solutions ou des hypothèses par le biais de variations systématiques de nombres, de chiffres ou d'opérations et d'établir une généralisation à partir d'essais fondés sur des nombres pris pour exemples.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'examiner des structures géométriques simples (p.ex. pentominos ou développement d'un dé) et des faits (p.ex. positions possibles de différents objets), de formuler des conjectures et de les confirmer ou les infirmer par des essais systématiques.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'explorer et de rechercher des relations de grandeur (p.ex. le volume de différents objets) ou entre différentes grandeurs (p.ex. aire et périmètre) au moyen de mesures et d'expérimentations simples ;
- de trouver, au moyen de variations systématiques de grandeurs, des solutions et des hypothèses ou, respectivement, de tester les hypothèses trouvées.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de formuler et de tester des conjectures à propos de relations fonctionnelles (en particulier sur la proportionnalité) observées dans la réalité et dans les mathématiques.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- d'effectuer des expérimentations simples liées au hasard avec des dés, des pièces de monnaie ou des cartes à jouer, d'en dénombrer les issues et d'estimer au moyen d'essais la probabilité d'un événement.

STANDARDS DE BASE EN MATHÉMATIQUES – 11^e ANNÉE SCOLAIRE

1. SAVOIR, RECONNAÎTRE ET DÉCRIRE | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables de reconnaître et de décrire des situations mathématiques contenant quelques termes techniques, symboles ou structures relativement courants en mathématiques. Ils sont capables d'identifier, de nommer et d'attribuer un ou deux éléments ou symboles mathématiques pour autant que le contexte leur soit familier et que la situation mathématique soit aisée à comprendre. Ils sont capables de décrire des situations et des opérations simples fondés sur des contextes connus.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves

- sont capables de comprendre et d'utiliser des termes techniques algébriques ou arithmétiques (entre autres : équation, inéquation, terme, variable, inconnues, solution, estimer, arrondir, diviseur, multiple, nombre premier, racine carrée, racine) ;
- connaissent différentes représentations des nombres (code décimal, code fractionnaire, pour cent, écriture scientifique, notation exponentielle de base réelle et d'exposant entier positif).

GÉOMETRIE

Les élèves

- connaissent les principaux termes et concepts de la géométrie du plan et de l'espace et sont capables d'identifier dans l'environnement quotidien des figures planes et des solides, de les décrire avec un langage adéquat et de les classer à l'aide de leurs propriétés ;
- connaissent les théorèmes fondamentaux de la géométrie du plan (par exemple : théorème de Pythagore, somme des angles internes d'un triangle).

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves

- connaissent les grandeurs usuelles (en particulier de longueur, aire, volume, capacité, masse/poids, temps, vitesse) et les unités de mesure les plus importantes ;
- connaissent l'organisation du système métrique bâtie sur le système décimal et les représentations utilisant les puissances de dix ;
- connaissent la signification des préfixes mega, kilo, deci, centi, milli et sont capables de les associer aux puissances de dix correspondantes.

FONCTIONS

Les élèves

- sont capables d'expliquer la notion de fonction (comme correspondance entre deux ensembles).
- connaissent les termes techniques et les symboles les plus importants en rapport avec les fonctions et leurs représentations graphiques.
- sont capables de différencier différents types de fonctions (en particulier les fonctions affines en regard des autres).

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves

- sont capables de comprendre et d'utiliser les termes techniques liés aux phénomènes aléatoires et aux probabilités (en particulier: moyenne, fréquence absolue, fréquence relative, événements certains, possibles et impossibles) ;
- connaissent différents outils de présentation des données (en particulier : tableau de valeurs, diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes, diagrammes cartésiens) et le langage qui leur est associé.

2. APPLIQUER DES PROCÉDURES ET UTILISER DES TECHNIQUES | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'effectuer des calculs ou des opérations géométriques simples n'exigeant qu'une ou deux étapes, dans un contexte connu et clairement structuré ; ces étapes sont précisées ou découlent aisément du contexte. Les élèves sont capables d'estimer les résultats d'opérations.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'effectuer, mentalement, par écrit ou avec la calculatrice en fonction de leur complexité, les quatre opérations de base avec des nombres exprimés en code décimal ou fractionnaire ou en notation exponentielle simple (en particulier dans l'écriture scientifique), ainsi que d'estimer et d'arrondir des résultats ;
- de résoudre des équations et des systèmes d'équations simples et d'utiliser les propriétés des opérations pour simplifier des expressions algébriques.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de représenter des figures géométriques dans le plan cartésien, d'utiliser des constructions et opérations géométriques de base et d'effectuer des calculs (à partir de propositions simples) ;
- de représenter de diverses manières des solides, ainsi que d'estimer et de calculer des longueurs d'arête, des aires et des volumes.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'effectuer des calculs avec des grandeurs (également composées, en particulier la vitesse) et de passer d'une unité de mesure à l'autre ;
- de calculer des distances en grandeur réelle à partir de cartes et d'une échelle donnée.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de trouver, pour des fonctions simples, les valeurs correspondant à un nombre donné en s'aidant d'une table ou d'une représentation graphique, ou respectivement en les calculant à partir de la forme algébrique ;
- de résoudre des situations faisant intervenir la proportionnalité directe et inverse ;
- de déterminer algébriquement et/ou graphiquement l'intersection des graphes de deux fonctions affines.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de construire, à partir de données de mesure, de tableaux de valeurs ou de diagrammes existants, un diagramme adapté et de calculer des fréquences absolues et relatives et la moyenne arithmétique ;
- de déterminer, de manière expérimentale ou à l'aide de diagrammes en arbre, les probabilités de certains événements.

3. UTILISER DES INSTRUMENTS ET DES OUTILS | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'utiliser selon les instructions le compas, l'équerre, le rapporteur, les échelles, la calculatrice, les ouvrages de référence et l'ordinateur pour effectuer des opérations élémentaires et pour présenter des situations simples.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'utiliser les fonctions importantes d'une calculatrice de poche (+, -, *, /, =, x^2 , \sqrt{x} , $1/x$, STO, RCL, (), yx) ;
- d'utiliser une feuille électronique de calcul pour représenter des séries de données, résoudre des équations simples et explorer des relations numériques ;
- d'utiliser des mémentos, des ouvrages de référence ou l'Internet pour trouver des formules et procédures appropriées à la résolution de problèmes numériques.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'utiliser la règle, le compas et l'équerre pour résoudre des problèmes de géométrie ;
- d'utiliser (de façon autonome ou avec de l'aide) un programme de géométrie dynamique pour représenter, explorer et résoudre des problèmes ;
- d'utiliser des mémentos, une calculatrice ou des logiciels adaptés pour calculer des longueurs, des aires et des volumes.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de choisir l'instrument courant adéquat (mètre, rapporteur, balance, chronomètre, verre gradué) pour effectuer des mesures (longueur, angle, masse, temps et vitesse, volume) ;
- d'utiliser une calculatrice ou une feuille électronique de calcul pour déterminer des mesures et effectuer des conversions d'unités.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- d'utiliser une calculatrice et un ordinateur (feuille électronique de calcul) pour calculer des valeurs et établir des graphiques de fonctions.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- d'utiliser une calculatrice et un ordinateur (feuille électronique de calcul) pour traiter des données d'une certaine ampleur ;
- de mettre en oeuvre des techniques appropriées pour classer et choisir des données et les représenter graphiquement (p. ex. diagrammes en colonnes) ;
- d'utiliser la calculatrice pour procéder à des calculs combinatoires simples.

4. FORMULER ET REPRÉSENTER | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables de comprendre des représentations établies par d'autres et qui ne comportent qu'un petit nombre de symboles, de termes techniques et de graphiques élémentaires. Ils sont capables de formuler à leur tour leurs propres réflexions avec leurs propres mots, même avec une certaine marge d'erreur ou d'imprécision.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de prendre en considération les calculs et arguments formulés par écrit par d'autres et de présenter leurs propres calculs et arguments de façon compréhensible pour les autres;
- de présenter leur démarche de résolution arithmétique ou algébrique et leurs solutions au moyen de la langue naturelle ou symbolique, de croquis ou de dessins.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'utiliser des représentations géométriques (plans, dessins, modèles, etc) pour prélever des informations pertinentes et transmettre à d'autres ses propres représentations ;
- de visualiser et d'expliciter des consignes et des démarches de résolution au moyen de croquis, dessins, modèles, etc.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de prélever des informations utiles à propos de grandeurs et de mesures dans des textes, tableaux, diagrammes ou illustrations, et de recourir à des comparaisons de grandeurs et des descriptions conformes à la réalité pour exprimer leurs propres représentations.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de recueillir des informations relatives à des relations de type fonctionnel, puis de les mettre en forme et de les communiquer de manière adéquate.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de comprendre des affirmations et des argumentations fondées sur des diagrammes, des tableaux de valeurs ou d'autres formes de représentation statistique ;
- d'utiliser des représentations statistiques existantes afin de présenter leurs propres avis et de justifier leurs affirmations et argumentations.

5. MODÉLISER | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables de traduire des problèmes de la vie courante en un modèle mathématique, pour autant que leurs tenants et aboutissants soient faciles à cerner et que des modélisations-types soient précisées ou apportées par le contexte. Les textes, tableaux ou graphiques à interpréter sont simples et leur modélisation se conçoit, en règle générale, en une seule ou en deux étapes.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'appréhender des problèmes et des énoncés avec l'aide de nombres et de variables et de les relier à des concepts arithmétiques ou algébriques (p.ex. relation d'ordre, opérations, opérations inverses).

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de mettre à profit la géométrie pour interpréter, problématiser et modéliser avec succès des situations de la vie courante ;
- de mettre en œuvre ses connaissances géométriques pour prendre des décisions

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de résoudre des problèmes de la vie courante nécessitant des mesures ou confrontant à des unités de mesure (p.ex. aire d'une chambre, vitesse d'une automobile, consommation de carburant, etc.).

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- d'identifier des relations de type fonctionnel dans des situations de la vie courante et de les utiliser pour décrire et résoudre des problèmes.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- d'interpréter des problèmes de la vie courante selon leurs aspects statistiques et probabilistes afin de prendre des décisions appropriées ;
- de recueillir, d'organiser et de traiter des données pertinentes dans un but de sondage ou d'enquête ;
- de résoudre des problèmes combinatoires simples de la vie courante en recourant à des classements, dénombrements ou calculs systématiques.

6. ARGUMENTER ET JUSTIFIER | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables de justifier ou de réfuter des énoncés ou des phénomènes simples en les vérifiant à l'aide d'un exemple concret, en utilisant ou en évaluant les données à disposition ou en faisant valoir des arguments évidents.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- de justifier des affirmations sur des lois numériques, arithmétiques et algébriques ;
- d'articuler des argumentations plus complexes et des calculs en plusieurs étapes et de rendre compte de leur démarche de résolution.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- de justifier l'exactitude de formules élémentaires et l'existence de relations et de situations à l'aide de propriétés géométriques ;
- de formuler des conjectures relatives à des théorèmes géométriques simples et d'argumenter à leur propos.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de justifier des affirmations concernant des grandeurs et des rapports entre des grandeurs en procédant de manière appropriée à des mesures et des conversions d'unités ;
- de légitimer des décisions en se fondant sur des grandeurs et des normes.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de prendre des décisions plausibles (p.ex. pour un achat ou un contrat) en se fondant sur l'analyse de situations fonctionnelles, de justifier des affirmations sur des relations de proportionnalité au moyen de tableaux, de graphiques ou de calculs et de conduire des raisonnements argumentés élémentaires.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- de considérer d'un œil critique des affirmations fondées sur des séries de données, des diagrammes et d'autres représentations statistiques et de justifier leurs propres affirmations à l'aide de représentations et de calculs statistiques ;
- de justifier à bon escient d'affirmations pouvant se référer à la probabilité d'événements.

7. ANALYSER ET INTERPRÉTER DES RÉSULTATS | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables d'interpréter et de vérifier, au moyen de calculs, de croquis ou de raisonnements logiques, des énoncés, des représentations ou des résultats, aisés à comprendre et provenant de sources diverses. Le cas échéant, les modélisations requises leur sont fournies par le contexte.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'examiner, en les comparant à la réalité et en contrôlant l'exactitude, les représentations et les affirmations numériques émises par d'autres tout comme les résultats de leurs propres calculs ;
- de réfléchir, à partir de solutions à des problèmes numériques, sur l'utilité des moyens mis en œuvre, sur la généralisation des solutions et de la transmissibilité de la méthode à d'autres problèmes.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'interpréter et d'analyser d'un point de vue géométrique des résultats obtenus en géométrie ou dans d'autres domaines des mathématiques ;
- de vérifier des résultats en géométrie et de réfléchir à leur usage pour résoudre d'autres problèmes.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- de vérifier, en les comparant à la réalité et en contrôlant calculs et mesures, les représentations et affirmations des autres ou leurs propres résultats concernant des grandeurs et des mesures ;
- d'estimer si les unités de mesure et les ordres de grandeur énoncés dans un résultat sont adaptés à la situation proposée et conduisent à une exactitude raisonnable ;
- d'exploiter les mesures obtenues pour faire des comparaisons de grandeurs et pour reconsidérer des lieux communs concernant des grandeurs et les proportions.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de comparer diverses méthodes servant à résoudre des équations linéaires simples (par exemple: essais systématiques, méthode algébrique, méthode graphique), en fonction des résultats obtenus et de leur utilité respective.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- d'analyser de façon critique des déclarations et des décisions basées sur des probabilités et des données statistiques ;
- d'examiner si les moyens de représentation choisis par d'autres ou par eux-mêmes sont correctement utilisés et sont appropriés au but d'illustration recherché.

8. EXPLORER ET ESSAYER | 11^e ANNÉE

Les élèves sont capables, à partir d'un exemple donné, de trouver d'autres exemples d'un énoncé ou d'une situation. Ils sont capables d'analyser des systèmes comportant peu d'éléments et à structure simple en variant les différents éléments.

NOMBRES ET OPÉRATIONS

Les élèves sont capables

- d'explorer des relations numériques, arithmétiques et algébriques ;
- d'émettre des hypothèses et de trouver des solutions au travers de la variation systématique des nombres, des chiffres ou des opérations et de mettre à l'épreuve des généralisations au moyen d'exemples librement choisis.

GÉOMETRIE

Les élèves sont capables

- d'explorer des domaines et des situations géométriques encore inconnus, de formuler des conjectures et de procéder à des tests systématiques pour les confirmer ou les invalider.

GRANDEURS ET MESURES

Les élèves sont capables

- d'explorer des situations en effectuant des mesures prospectives et d'en dégager des propriétés, des relations, des modèles et des structures au moyen de données et de mesures de grandeurs appropriées.

FONCTIONS

Les élèves sont capables

- de formuler et de tester des conjectures à propos de relations fonctionnelles observées dans la réalité et dans les mathématiques ;
- d'acquérir, au moyen de recherches et de réflexions personnelles, des connaissances en lien avec les fonctions et de leur représentation graphique.

ANALYSE DE DONNÉES

Les élèves sont capables

- d'explorer des situations statistiques, probabilistes et combinatoires, ainsi que de déterminer et de mettre en oeuvre des hypothèses et des expériences relevant de leur imagination ou du hasard.