

Classe de 4^e – Progression B

Commentaires sur la partie numérique

Cette progression débute par une nouveauté de la classe de 4^e : les puissances. Ce choix peut s'avérer intéressant pour un travail transversal avec la physique. D'autre part, le travail autour des règles de calcul sur les puissances permet de revoir les techniques d'addition et de soustraction de relatifs sans avoir à y consacrer un temps spécifique de révision.

Le pôle « Équations – Calcul littéral » traité en un seul bloc ici permet une approche plus souple et progressive des techniques de réduction et de développement. En effet, en partant de la résolution de problèmes bien choisis et de leur mise en équation, ces techniques apparaîtront comme une nécessité à la résolution et prendront ainsi plus de sens pour les élèves.

Commentaires sur la partie géométrie

Cette progression débute par une nouveauté de la classe de 4^e : le théorème de Pythagore et sa réciproque. Ce chapitre permet de poursuivre l'initiation au raisonnement déductif, sur des exemples simples, illustrant assez clairement pour les élèves la structure ternaire (données- propriété utilisée- conclusion), la différenciation entre le théorème direct et sa réciproque et permet enfin d'aborder le raisonnement par l'absurde sur quelques exemples de triangles non rectangles.

Le travail sur le raisonnement se fait au travers de nombreux chapitres ; [on peut s'inspirer des activités de la brochure raisonnement](#) (sur ce site) qui permet d'aborder la notion de différents seuils de raisonnement

Le travail de représentation et de description de "**pyramides et cônes de révolution**", de fabrication de patrons, fait l'objet d'un chapitre spécifique qui vient clôturer cette progression. Cependant, tout au long de l'année, la géométrie dans l'espace peut être un support pour divers exercices où dans un plan isolé, les théorèmes de géométrie plane s'appliquent. Les logiciels de géométrie dynamique permettent d'accompagner les élèves dans ces apprentissages et sont un excellent complément à la manipulation de véritables solides.

	Chapitres	Contenus	Commentaires	Exemples d'activités ou de devoirs maison
Rentrée → Toussaint	Théorème de Pythagore, réciproque	<ul style="list-style-type: none"> Caractériser le triangle rectangle par le théorème de Pythagore et sa réciproque Calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle à partir de celle des deux autres 	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs démonstrations sont possibles ; on pourra également utiliser un logiciel de géométrie. La démonstration de la réciproque du théorème n'est pas au programme du collège. On pourra utiliser la calculatrice pour le calcul de longueur en réinvestissant le travail autour de l'arrondi et des encadrements. 	<p>Démonstration : fichiers Géoplan pytha et pytha2</p> <p>Voir article Réciproques n°14</p> <p>Narration de recherche sur les carrés d'aire double</p>
	Puissances	<ul style="list-style-type: none"> Comprendre les notations a^n et a^{-n} et savoir les utiliser sur des exemples numériques Utiliser les règles de calcul sur les puissances de 10 Écrire un nombre décimal sous différentes formes utilisant des puissances de 10 Utiliser la notation scientifique pour obtenir un encadrement ou un ordre de grandeur 	<ul style="list-style-type: none"> Pour des nombres autres que 10, seuls des exposants simples sont utilisés. On fait le lien avec les sciences expérimentales. On utilise la calculatrice (écriture scientifique, ordre de grandeur). 	<p>Activité : échiquier</p> <p>Article Réciproques n°18</p> <p>Narration de recherche : puissances</p> <p>Exposé : système binaire</p>
	Triangle rectangle et cercle circonscrit	<ul style="list-style-type: none"> Caractériser le triangle rectangle par son inscription dans un demi-cercle dont le diamètre est l'un de ses côtés Caractériser les points d'un cercle de diamètre donné par la propriété de l'angle droit 	<ul style="list-style-type: none"> Ce chapitre permet un retour sur les médiatrices d'un triangle et leur propriété de concours étudiée en 5^e. On pourra utiliser un logiciel de géométrie pour travailler sur des lieux de points On réinvestit le théorème de Pythagore, les théorèmes des milieux 	<p>Introduction des propriétés</p> <p>Recherche de lieux de points</p> <p>Écriture d'un raisonnement</p>

	Chapitres	Contenus	Commentaires	Exemples d'activités ou de devoirs maison
Toussaint → Noël	Produit et quotient de nombres décimaux relatifs	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplier et diviser des nombres relatifs • Écrire, sur des exemples numériques, des programmes de calcul simples • Organiser et effectuer à la main ou à la calculatrice des séquences de calcul 	<ul style="list-style-type: none"> - La règle des signes du produit de deux relatifs peut être introduite autrement que par une simple vérification à la calculatrice. - On étudie la suppression de parenthèses dans une expression algébrique. 	Construction de tables de multiplication Exercices moins « techniques »
	Distance d'un point à une droite, tangente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser la définition de distance à une droite ▪ Savoir construire la tangente à un cercle en un point 	<p>La notion de plus court chemin d'un point à une droite paraît très naturelle pour les élèves. Il pourra néanmoins être intéressant de démontrer avec eux ce résultat, soit à partir du théorème de Pythagore, soit à l'aide de l'inégalité triangulaire vue en 5^e.</p>	<p>Activité avec un logiciel de géométrie : distance minimale + fichier Géoplan</p> <p>Construction de la tangente par Euclide</p>
	Pyramide et cône de révolution	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer le volume d'une pyramide, d'un cône • Réaliser le patron d'une pyramide 	<ul style="list-style-type: none"> - La manipulation de solides et la construction de patrons sont des priorités de ce chapitre : l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique peut grandement faciliter ce travail. - La formule du volume de la pyramide peut être justifiée expérimentalement. - L'étude générale du patron d'un cône n'est pas au programme. <p><i>- On réinvestit la majorité des théorèmes vus au cours de l'année en travaillant dans différents plans isolés du solide étudié.</i></p>	<p>Illustration de la formule du volume de la pyramide</p> <p>Volume de la pyramide</p> <p>Patron de la pyramide</p> <p>Distance minimale</p> <p>Exposé : les solides de Platon</p>

	Chapitres	Contenus	Commentaires	Exemples d'activités ou de devoirs maison
Noël → Février	Opérations sur les nombres en écriture fractionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Additionner et soustraire des nombres en écriture fractionnaire • Déterminer l'opposé, l'inverse d'un nombre en écriture fractionnaire • Multiplier et diviser des nombres en écriture fractionnaire • Connaître et utiliser l'équivalence entre $a/b = c/d$ et $ad = bc$ 	<ul style="list-style-type: none"> - La recherche de multiples communs ne se fait que dans les cas où un calcul mental est possible. - La notion de multiples, de diviseurs et les critères de divisibilité permettent la simplification de fractions, mais l'obtention systématique de fractions irréductibles ne sera exigible qu'en classe 3^e. - La propriété de l'égalité des produits en croix sera utilisée pour le calcul d'une quatrième proportionnelle. 	Fractions égyptiennes Exposés : > les fractions dans l'Égypte Antique et l'œil d'Horus > les fractions et le calcul sexagésimal, héritage des Babyloniens
	Dans le triangle : la droite des milieux	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et utiliser les théorèmes relatifs aux milieux de deux côtés d'un triangle • Connaître et utiliser le théorème relatif à la droite parallèle à un côté et passant par le milieu d'un autre côté 	<ul style="list-style-type: none"> - Ce chapitre sera l'occasion de travailler sur le raisonnement ; une démonstration des théorèmes permet de réinvestir les propriétés de la symétrie centrale et du parallélogramme. - On pourra également démontrer la propriété de concours des médianes admise en 5^e. 	Activité sur les propriétés des milieux Fascicule "cours métrage" Activité sur parallélogrammes de Varignon Activités sur les lieux de points : activité1 , activité2 , activité3
	Statistiques	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer la moyenne d'une série de données (notion de moyenne pondérée) • Créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule • Créer un graphique à partir des données d'une feuille de calcul 	<ul style="list-style-type: none"> - Le travail sur la moyenne ne se limite pas à de simples calculs ; on pourra sensibiliser les élèves à la pertinence ou non de cet indicateur, préparant ainsi le travail mené en 3^e autour de la médiane. - Le calcul de fréquences cumulées n'est pas une compétence exigible. - L'utilisation d'un tableur-grapheur permet de traiter un nombre plus important de données, et d'axer davantage le travail sur l'analyse, en réduisant le temps passé sur les calculs et les représentations. 	Activités tableur : moyenne graphique autres disciplines sondage réalisé par les élèves

	Chapitres	Contenus	Commentaires	Exemples d'activités ou de devoirs maison
Février → Pâques	Calcul littéral et équations	<ul style="list-style-type: none"> • Calculer la valeur d'une expression littérale en donnant aux variables des valeurs numériques • Réduire une expression littérale à une variable • Développer une expression littérale en appliquant les règles de distributivité • Résoudre une équation du 1^{er} degré à une inconnue • Mettre en équation un problème pour le résoudre 	<ul style="list-style-type: none"> - L'apprentissage du calcul littéral doit être conduit très progressivement à partir de situations qui permettent aux élèves de donner du sens à ce type de calcul. - On poursuivra les activités de 5^e sur les tests d'égalités. - La transformation d'une expression littérale s'appuie nécessairement sur la reconnaissance de sa structure (somme, produit). - Les situations proposées doivent exclure toute virtuosité et répondre à chaque fois à un objectif précis (calculs numériques, résolution d'un problème, justification d'un résultat général). - Les activités de factorisation se limitent aux cas où le facteur commun est du type a, ax ou x^2. 	<p>Différentes étapes du calcul littéral au collège</p> <p>Démontrer avec le calcul littéral</p> <p>Activité somme / produit</p> <p>Exercices progressifs sur la mise en équation</p> <p>Activités TICE : périmètres égaux , de la feuille au cylindre</p>
	Triangle déterminé par deux parallèles coupant deux sécantes	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître et utiliser cette propriété • Agrandir ou réduire une figure 	<ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation d'un logiciel de géométrie permet d'illustrer le caractère proportionnel des longueurs des côtés des triangles. - L'égalité des trois rapports est admise après avoir été prouvée dans des cas simples. - Sur quelques exemples, on peut démontrer le non parallélisme de deux droites en raisonnant par l'absurde, sans que se crée de confusion avec la réciproque du théorème (vue en 3^e). 	<p>Construction de partage d'un segment</p> <p>Exercices progressifs</p> <p>Démonstration de la propriété par les aires</p> <p>Exposés :</p> <ul style="list-style-type: none"> > Thalès et les pyramides > les différents formats des feuilles de papier

	Chapitres	Contenus	Commentaires	Exemples d'activités ou de devoirs maison
Pâques → été	Proportionnalité et pourcentages	<ul style="list-style-type: none"> • Déterminer une quatrième proportionnelle • Caractériser la proportionnalité par l'alignement de points avec l'origine • Vitesse moyenne ; utiliser l'égalité $d = vt$ • Changer d'unités de vitesse 	<ul style="list-style-type: none"> - Aux diverses procédures déjà utilisées, on rajoute celle de l'égalité des « produits en croix », justifiée en lien avec l'égalité de quotients. - On propose des exercices de la vie courante et en lien avec d'autres disciplines. 	En lien avec d'autres disciplines : l'or l'informatique
	Cosinus d'un angle aigu dans un triangle rectangle	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utiliser la relation entre le cosinus d'un angle aigu et les longueurs des côtés adjacents ▪ Utiliser la calculatrice pour déterminer une valeur approchée du cosinus et de la mesure d'un angle 	La proportionnalité des côtés de deux triangles déterminés par deux parallèles coupant deux sécantes permet de définir le cosinus comme un rapport de longueurs.	Introduction du cosinus à l'aide d'un logiciel de géométrie Article du bulletin Réciproques n°18
	Ordre et opérations	<ul style="list-style-type: none"> • Comparer deux nombres relatifs (décimaux, écritures fractionnaire ou scientifique) • Utiliser l'effet de l'addition sur l'ordre • Utiliser l'effet de la multiplication sur l'ordre • Donner un encadrement d'un nombre par troncature ou par arrondi, à partir de l'affichage de la calculatrice 	Ce court chapitre aborde l'effet de l'addition et de la multiplication sur l'ordre , afin de préparer l'étude systématique de la résolution d'inéquations en 3 ^e .	Activité sur la droite graduée qui permettra de mettre en place les propriétés
	Bissectrice d'un angle et cercle inscrit	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître la propriété d'équidistance des points de la bissectrice • Utiliser différentes méthodes pour tracer la bissectrice d'un angle • Construire le cercle inscrit dans un triangle 	<i>La construction du cercle inscrit permet de réinvestir le cosinus, la distance d'un point à une droite et la tangente.</i>	Droite et cercle d'Euler