

l'intègre

LES ÉCOLES D'INGÉNIEUR

MARIE-VIRGINIE SPELLER
DAVID BENTOUZA
PATRICK TROGLIA

CONCOURS
GEIPI
POLYTECH

Tout-en-un

DUNOD

Mise en page : Belle Page

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du

droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2021

11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com

ISBN 978-2-10-082023-8

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2^o et 3^o a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Remerciements

Je tiens à remercier tout d'abord l'équipe d'édition pour sa disponibilité, son soutien et sa confiance. Enfin je remercie tous les élèves de Terminale et d'écoles d'ingénieur que j'ai pu encadrer en cours particuliers ou en Travaux Dirigés (TD). Leurs questions et leurs doutes m'ont permis de cerner les points qui leur posaient le plus de problèmes et d'insister ainsi sur les chapitres et les thèmes difficiles. J'espère que cet ouvrage répondra aux attentes des candidats au concours Geipi Polytech.

Bonne chance et bon travail à tous !

Marie-Virginie Speller

« Le travail est un trésor »

Jean de la Fontaine, *Le Laboureur et ses enfants*

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	IX
--------------------	----

Partie 1 Mathématiques

Chapitre 1	La géométrie	3
	Entraînements	10
	Corrigés.....	13
Chapitre 2	Les équations, les inéquations et les systèmes	17
	Entraînements	20
	Corrigés.....	27
Chapitre 3	L'ensemble de définition d'une fonction.....	35
	Entraînements	36
	Corrigés.....	37
Chapitre 4	L'axe et le centre de symétrie d'une fonction	38
	Entraînements	39
	Corrigés.....	41
Chapitre 5	Les limites	42
	Entraînements	44
	Corrigés.....	46
Chapitre 6	Les dérivées	48
	Entraînements	50
	Corrigés.....	53
Chapitre 7	Les fonctions usuelles	59
	Entraînements	63
	Corrigés.....	67
Chapitre 8	Les primitives et intégrales	70
	Entraînements	73
	Corrigés.....	75
Chapitre 9	Les suites.....	77
	Entraînements	79
	Corrigés.....	81
Chapitre 10	Trigonométrie	85
	Entraînements	86
	Corrigés.....	89
Chapitre 11	Les nombres complexes.....	92
	Entraînements	95
	Corrigés.....	99

Chapitre 12	Les probabilités	104
	Entraînements	105
	Corrigés.....	106
Chapitre 13	Les lois de probabilités discrètes et continues	108
	Entraînements	111
	Corrigés.....	117
Chapitre 14	L'arithmétique	123
	Entraînements	124
	Corrigés.....	127

Partie 2

Physique

Chapitre 1	Radioactivité	133
	Entraînements	135
	Corrigés.....	140
Chapitre 2	Décrire un mouvement	143
	Entraînements	145
	Corrigés.....	149
Chapitre 3	Mouvement et force	151
	Entraînements	153
	Corrigés.....	156
Chapitre 4	Mouvement des satellites	159
	Entraînements	161
	Corrigés.....	164
Chapitre 5	Statique des fluides	167
	Entraînements	169
	Corrigés.....	173
Chapitre 6	Dynamique des fluides	176
	Entraînements	179
	Corrigés.....	183
Chapitre 7	Optique	186
	Entraînements	189
	Corrigés.....	193
Chapitre 8	L'énergie : conversions et transferts.....	196
	Entraînements	198
	Corrigés.....	202
Chapitre 9	Caractérisation des phénomènes ondulatoires.....	206
	Entraînements	210
	Corrigés.....	217
Chapitre 10	Interaction lumière matière : effet photoélectrique.....	222
	Entraînements	224
	Corrigés.....	228

Chapitre 11	Étude des systèmes électriques	230
	Entraînements	234
	Corrigés.....	236

Partie 3 Chimie

Chapitre 1	Acide/base	241
	Entraînements	242
	Corrigés.....	246
Chapitre 2	Les dosages	249
	Entraînements	251
	Corrigés.....	258
Chapitre 3	Cinétique.....	263
	Entraînements	264
	Corrigés.....	269
Chapitre 4	Oxydoréduction.....	272
	Entraînements	273
	Corrigés.....	276
Chapitre 5	Évolution spontanée d'un système chimique	279
	Entraînements	280
	Corrigés.....	283
Chapitre 6	Piles et électrolyse	285
	Entraînements	286
	Corrigés.....	290

Partie 4 Biologie

Chapitre 1	Génétique et diversification des génomes	295
	Entraînements	296
	Corrigés.....	298
Chapitre 2	Évolution des êtres vivants et évolution de la biodiversité.....	299
	Entraînements	300
	Corrigés.....	301
Chapitre 3	La vie fixée des plantes	302
	Entraînements	303
	Corrigés.....	304
Chapitre 4	La plante domestiquée.....	305
	Entraînements	306
	Corrigés.....	308
Chapitre 5	La réaction inflammatoire	309
	Entraînements	310
	Corrigés.....	313

Chapitre 6	L'immunité adaptative.....	314
	Entraînements	315
	Corrigés.....	318
Chapitre 7	Le phénotype immunitaire au cours de la vie	320
	Entraînements	321
	Corrigés.....	324
Chapitre 8	Le réflexe myotatique.....	326
	Entraînements	327
	Corrigés.....	330
Chapitre 9	De la volonté au mouvement.....	331
	Entraînements	332
	Corrigés.....	335
Chapitre 10	Le contrôle des flux de glucose	336
	Entraînements	337
	Corrigés.....	339
Chapitre 11	Motricité et plasticité cérébrale.....	341
	Entraînements	342
	Corrigés.....	345

Partie 5

Concours blancs

Concours blanc 1	349
Épreuve 1 : Mathématiques	349
Corrigés.....	357
Épreuve 2 : Physique-chimie	367
Corrigés.....	371
Épreuve 3 : Biologie	373
Corrigés.....	377
Concours blanc 2	380
Épreuve 1 : Mathématiques	380
Corrigés.....	389
Épreuve 2 : Physique-chimie	402
Corrigés.....	407
Épreuve 3 : Biologie	409
Corrigés.....	413

LE CONCOURS GEIPI POLYTECH

Qu'est-ce qu'un concours ?

✓ Une nouvelle notation

Un concours est bien différent d'un examen, notamment par son élaboration et par sa notation. Jusqu'à présent, vous aviez l'habitude d'être évalué par le biais d'examens, c'est-à-dire qu'il vous suffisait d'avoir une note au moins égale à la moyenne (10/20) pour être reçu. C'est le cas du Baccalauréat ou du Brevet des collèges. Il en est de même pour les contrôles et les interrogations. Une telle épreuve est également conçue de manière à ce que vous puissiez faire l'ensemble du sujet dans le temps imparti. Vous avez ainsi la note 20/20 si vous répondez à tous les énoncés correctement. Un concours se déroule de manière très différente. Tout d'abord, le sujet est élaboré de manière à ce que vous ne puissiez pas tout faire dans le temps octroyé. Ainsi vous pouvez obtenir la note maximale (20/20) à l'épreuve sans avoir traité le sujet entièrement. C'est pourquoi en général, les énoncés de concours paraissent interminables aux élèves !

Alors pas de panique ! Si vous n'avez pas répondu à toutes les questions ou pas traité tous les exercices et problèmes, vous pouvez tout de même avoir 20/20 ! Votre note dépend du meilleur candidat. Vous êtes noté et classé par rapport à la meilleure copie.

Vous êtes reçu en fonction de votre classement et non plus si vous obtenez une note supérieure ou égale à la moyenne. Par exemple vous pouvez échouer avec 11/20 et réussir avec une note telle que 9/20 ! Votre réussite est fonction du nombre de places offertes par chaque école.

✓ Un examen en trois étapes

Soignez votre dossier scolaire car il est pris en compte pour votre admission dans une école d'ingénieur post-bac : soyez attentif en classe et travaillez régulièrement !

En général, un concours se déroule en deux temps : une partie écrite et une partie orale. Si vous réussissez les écrits, c'est-à-dire, si vous êtes suffisamment bien classé, vous êtes *admissible*. Cela vous permet de vous présenter aux épreuves orales. Si vous réussissez ces dernières épreuves, vous êtes alors *admis*.

Le concours Geipi Polytech

✓ À qui le concours Geipi Polytech s'adresse-t-il ?

Il s'adresse aux élèves inscrits en :

- Terminale générale avec pour spécialités des matières scientifiques dont les mathématiques (spécialité mathématiques ou mathématiques complémentaires),
- Terminale STI2D (les 4 spécialités),
- Terminale STL (spécialité Sciences Physiques et Chimiques en Laboratoire),
- Étudiants bac + 1 titulaires d'un baccalauréat S, STI2D, STL (spécialité Sciences Physiques et Chimiques en Laboratoire).

✓ Choix des spécialités

Classe de première	Classe de terminale
Spécialité mathématiques + spécialité physique-chimie + Un 3 ^e enseignement de spécialité de votre choix	Spécialité mathématiques (ou à défaut l'option maths complémentaires) Complété par l'un des enseignements de spécialité suivants : physique-chimie, Sciences de la Vie et de la Terre, Numérique et Sciences Informatiques, Sciences de l'Ingénieur ou Biologie écologie

✓ Quelles écoles ?

Vous concourez pour intégrer une école d'ingénieur post-bac. Les études durent en général 5 ans. À l'issue de ces cinq années vous êtes « ingénieur » et avez le niveau « bac + 5 ».

Le concours Geipi Polytech permet l'accès à 34 grandes écoles d'ingénieur :

- ❖ Agro Sup Dijon
- ❖ EEIGM Nancy – groupe INP
- ❖ ENIB Brest
- ❖ ENIM Metz
- ❖ ENISE Saint-Etienne
- ❖ ENIT Tarbes
- ❖ ENSG SI Nancy – groupe INP
- ❖ ENSIBS Lorient-Vannes
- ❖ ESGT Le Mans
- ❖ ENSIM Le Mans
- ❖ ESIREM Dijon
- ❖ ESIROI La Réunion
- ❖ ESISAR Valence – Grenoble INP
- ❖ IMT Lille Douai
- ❖ ISAT Nevers
- ❖ ISEL Le Havre
- ❖ ISTY Vélizy-Mantes
- ❖ Sup Galilée Paris
- ❖ Telecom Saint-Étienne
- ❖ Polytech Annecy-Chambéry
- ❖ Polytech Angers
- ❖ Polytech Clermont-Ferrand
- ❖ Polytech Grenoble
- ❖ Polytech Lille
- ❖ Polytech Lyon

- ❖ Polytech Marseille
- ❖ Polytech Montpellier
- ❖ Polytech Nancy
- ❖ Polytech Nantes
- ❖ Polytech Nice-Sophia
- ❖ Polytech Orléans
- ❖ Polytech Paris-Sud
- ❖ Polytech Paris-Sorbonne
- ❖ Polytech Tours

Conseils

- Renseignez-vous sur le programme et les matières enseignées dans ces écoles.
- Consultez les sites Internet, rendez-vous aux portes ouvertes, etc. Choisissez une école qui vous convient en termes d'enseignements et de spécialités. Informez-vous aussi sur les débouchés professionnels.

✓ Quels débouchés ?

À l'issue de votre école d'ingénieur, vous accédez au titre d'ingénieur et avez désormais un « bac + 5 ». Vous avez alors un large panel de métiers dans l'ingénierie qui s'offrent à vous. Vous pouvez aussi compléter votre formation avec un troisième cycle dans une école de commerce ou dans une université (master 2).

Un conseil : Choisissez vos stages dans des domaines professionnels qui vous plaisent. Si vous êtes passionné(e) par les voitures, orientez-vous vers un stage dans l'industrie automobile, si vous êtes passionné(e) de mode, postulez dans une maison de couture, etc. Si vous ne savez pas vraiment ce que vous voulez faire, tentez des stages dans des secteurs différents afin d'avoir une idée plus précise de vos souhaits professionnels.

✓ Comment s'inscrire ?

L'inscription au concours Geipi Polytech s'effectue exclusivement sur **Internet** via le site **Parcou-sup** entre janvier et mars de l'année de passation des épreuves. Les dates exactes sont communiquées au cours du premier trimestre de terminale.

La marche à suivre est la suivante :

- Connectez-vous avec votre identifiant et votre mot de passe.
- Cliquez sur l'onglet « Vœux » puis « Rechercher une formation ».
- Sélectionnez une école du concours Geipi Polytech et listez-la dans vos vœux. Cela vous donne accès à toutes les autres écoles du concours.
- Fournissez les pièces demandées par le serveur en vous laissant guider.

Attention

Il n'y a pas de document papier ! Tout se fait par informatique.

- Validez votre vœu Concours GEIPI Polytech avant fin mars de l'année de passation du concours.

Attention

N'attendez pas le dernier moment pour valider vos vœux !

✓ Important

Le concours Geipi Polytech compte pour **un seul** vœu parmi les 10 possibles.

Les écoles du concours Geipi Polytech (au total 34) comptent pour zéro sous-vœu parmi les 20 possibles. Vous pouvez conserver les 34 écoles ou bien ne sélectionner que celles qui vous intéressent.

Les frais d'inscription s'élèvent à 60 €. Les élèves boursiers sont exonérés de cette contribution.

✓ Comment se déroule le concours ?

Vous êtes inscrit en Terminale l'année scolaire à la fin de laquelle vous passez le concours

Tout d'abord votre dossier de classe de Première et Terminale est consulté par les membres du jury. Notamment vos notes de Première de spécialité Mathématiques et de spécialité Physique-Chimie, votre note d'Anglais, vos notes de Terminale de Spécialité Maths (ou de l'option maths complémentaires), de la 2^e spécialité scientifique suivie et d'Anglais, ainsi que votre note de Bac français.

⇒ Si ces notes sont suffisamment élevées, vous êtes convoqué seulement pour l'entretien de motivation. Les coefficients sont les suivants :

	Durée	Coefficient
Dossier (notes de 1 ^{re} et Terminale)		8
Entretien de motivation	25 min	2

⇒ Si celles-ci ne sont pas jugées suffisamment élevées, vous êtes convoqué pour les épreuves écrites et si celles-ci sont concluantes, vous êtes convoqué par la suite pour un entretien de motivation.

L'épreuve écrite du concours Geipi Polytech comporte un sujet de mathématiques et un sujet à choisir parmi l'une de ces 4 matières : physique-chimie, numérique et sciences informatiques, SVT ou sciences de l'ingénieur avec un temps imparti de 3 h. Le temps conseillé à consacrer est de 2 h pour les mathématiques et de 1 h pour la partie sciences. Pour chaque matière vous devez traiter trois exercices parmi les quatre proposés.

Remarque

Seule une partie du sujet de mathématiques sera accessible aux candidats ayant suivi la spécialité maths complémentaires en Terminale.

Tableau récapitulatif :

	Durée	Coefficient
Dossier (notes de 1 ^{re} et Terminale)		4
Mathématiques	2 h	3
2 ^e spécialité scientifique	1 h	3
Entretien de motivation	25 min	2

Pour les élèves bac+1

Les notes prises en compte sont les notes obtenues au baccalauréat.

Je me prépare au concours !

✓ Je soigne mon dossier scolaire car celui-ci est consulté par les membres du jury du concours

✓ Je prépare les écrits

⇒ *Vous travaillez seul(e)*. Procurez-vous un manuel d'exercices corrigés ou consultez les tests corrigés sur Internet. Exercez-vous en commençant par des questions d'entraînement afin de déceler vos points faibles, puis accentuez vos révisions sur les thèmes qui vous posent le plus de problèmes. Élaborez enfin un planning (que vous respecterez !) afin de vous donner des objectifs à court et moyen termes.

⇒ *Vous optez pour de l'aide extérieure*. Si vous rencontrez des difficultés à travailler seul(e), vous pouvez toujours faire appel à des organismes de cours particuliers à domicile ou bien suivre un stage intensif de préparation.

	Cours particuliers	Stages collectifs
Avantages	<ul style="list-style-type: none">• Flexibilité des horaires• Pas de déplacement• Vous avez plus de temps pour aborder les points qui vous posent problème. Vous avez une aide personnalisée• Vous pouvez poser des questions en dehors du regard des autres	<ul style="list-style-type: none">• Les questions des uns peuvent aider les autres• En groupe, vous abordez plusieurs manières de résoudre les exercices• Vous rencontrez des personnes qui passent le même examen que vous et pouvez ainsi échanger avec eux. Cela peut avoir un effet rassurant.
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none">• Vous êtes seul(e) et ne rencontrez personne passant le même examen• Vous n'avez pas d'autres points de vue	<ul style="list-style-type: none">• Les horaires et les déplacements sont moins flexibles• Le professeur est moins disponible que dans le cas d'un cours particulier
Conclusion	<ul style="list-style-type: none">• Le cours particulier permet d'approfondir les notions que vous n'avez pas bien comprises et d'avancer plus rapidement.• Vous sélectionnez les points sur lesquels vous souhaitez travailler en priorité.• Choisissez cette option dans le cas où vous n'avez que très peu de temps pour passer le test ou bien si très peu de points vous posent problème.	<ul style="list-style-type: none">• Le stage intensif vous confronte aux réalités du test en rencontrant d'autres personnes qui le passent.• Si vous optez pour cette option, vous devez au préalable réviser quelques notions afin de ne pas être perdu en route. Le professeur est beaucoup moins disponible que dans le cas d'un cours particulier, vous ne pourrez pas lui poser toutes vos questions.

	Cours particuliers	Stages collectifs
Attitude à adopter	<ul style="list-style-type: none"> • Préparez des questions avant l'arrivée de votre professeur. • Cherchez des exercices pour la séance suivante afin de savoir où vous avez des difficultés et pouvoir les combler avec votre professeur. • Sélectionnez des thèmes que vous souhaitez aborder au prochain cours. 	<ul style="list-style-type: none"> • Préparez des questions et des notions que vous souhaiteriez aborder en stage. • Relisez vos notes prises dans la journée le soir en rentrant chez vous. • Faites le travail que le professeur vous donne d'un jour à l'autre. cela vous permet de mieux saisir les explications lors de la correction.

✓ **Conseils : À emporter avec vous le jour du concours !**

Soyez reposé(e) (pas de fête la veille !) car ce test exige une énorme concentration et une grande vivacité d'esprit. Les questions sont rédigées en anglais, ce qui rajoute une difficulté supplémentaire. Lisez très attentivement les énoncés des questions et des différentes propositions. Il peut y avoir des subtilités dans le langage. Faites bien attention à ce que l'on vous demande.

Vous êtes pénalisé en cas de mauvaise réponse. Relisez-vous et ne faites pas confiance au hasard ! Si vous ne parvenez pas à résoudre un problème, optez pour la proposition qui vous semble la plus plausible. Procédez par élimination, certains résultats en mathématiques sont impossibles (par exemple un carré ou une longueur ne peuvent pas être négatifs, etc.). Cela réduit en général le choix à 2 ou 3 propositions. Si vraiment vous ne trouvez pas, revenez plus tard sur cette question et passez à la suite !

✓ **Je prépare l'oral**

Si vous avez réussi les épreuves écrites, vous êtes admissible. Dans ce cas, il vous reste une épreuve orale, à savoir un entretien de motivation. Il dure 25 minutes et a pour but d'évaluer votre motivation.

Comment réussir votre entretien de motivation ?

1. La veille de l'entretien

Lisez les journaux, écoutez la radio, regardez les infos : on ne sait jamais, vous pouvez avoir une question d'actualité !

Repérez le parcours exact et le temps qu'il vous faut pour vous rendre sur les lieux. Faites éventuellement le trajet avant le jour du rendez-vous.

Situez bien la salle où se déroule l'entretien (bâtiment, étage, etc.).

Optez pour le mode de transport le plus rapide : par exemple évitez de prendre un taxi ou le bus aux heures de pointe, vous risquez d'être bloqué(e) dans les embouteillages. Préférez le métro pour ce type d'horaires !

Préparez bien vos affaires : documents à apporter (convocation, pièce d'identité, etc.), cintrez les vêtements (bien repassés) pour qu'ils soient impeccables le jour J.

Détendez-vous la veille : un cinéma, une exposition, un théâtre, un plateau-télé, etc.

Optez pour un repas léger le soir : cela facilite la digestion et votre sommeil sera de meilleure qualité !

Ne veillez pas trop tard ! Rien de tel qu'une bonne nuit de sommeil pour être en forme et limiter les effets indésirables du stress !

2. Tenue correcte exigée !

Lorsque vous passez un entretien, vous rencontrez d'abord une personne que vous ne connaissez pas avec ses *a priori* et ses convictions. On dit souvent que « la première impression est la bonne » et c'est souvent le cas. Habillez-vous donc de manière sobre et correcte, mais aussi et surtout choisissez des vêtements dans lesquels vous vous sentez bien !

Voici les tenues à proscrire et celles à choisir pour un entretien ! Profitez des soldes !

Pour les filles :

Oubliez !	Oui, oui et oui !
<ul style="list-style-type: none">• Mini-jupe• Décolleté plongeant• Pantalons de jogging ou leggings : vous n'allez pas à la gym !• Débardeurs : vous n'allez pas à la plage• Jeans : trop décontracté• Pantalons, jupes ou vestes de couleur trop vives• Vêtements originaux ou trop « mode » (jupes asymétriques, shorts, etc.) : vous n'allez pas à un défilé de mode !• Talons d'une hauteur supérieure à 5 cm : ce n'est pas approprié pour un entretien et en plus c'est impossible de marcher avec de telles chaussures !• Chaussures de sport : vous n'allez pas à un match de foot !	<ul style="list-style-type: none">• Tailleur jupe ou pantalon de couleur foncée (en hiver) ou de couleur claire (en été).• Optez dans ce cas pour un haut de couleur vive pour donner un peu de « peps » à votre allure.• Vous pouvez aussi choisir un haut de couleur pastel, c'est selon vos goûts !

Et le maquillage ? Et la coiffure ?

- Le maquillage doit être sobre et le teint naturel. Vous ne devez pas vous transformer en pot de peinture ! Prenez un anticerne pour masquer les signes de fatigue et les rougeurs éventuels. Une poudre de la couleur de votre teint pour donner bonne mine et le tour est joué ! Un peu de mascara ou de crayon noir si vous voulez, mais allez-y doucement sur les quantités !
- Pour la coiffure, vous avez le choix. Chignon, ou cheveux détachés mais toujours bien soignés.

Pour les garçons :

Oubliez !	Oui, oui et oui !
<ul style="list-style-type: none">• Pantalons et vestes de couleur trop vives• Pantalons de jogging : vous n'allez pas faire votre footing !• Vêtements originaux ou trop « mode » (chemises bariolées, chemises asymétriques, shorts, etc.) : vous n'allez pas à un défilé de mode !• T-shirt imprimé : vous n'êtes pas à la plage• Chaussettes blanches : avec un costume de couleur sombre, ce n'est pas possible !• Chaussures de sport : vous n'allez pas à un match de foot !	<ul style="list-style-type: none">• Costume chemise ou costume cravate.• Optez pour un costume de couleur sombre et préférez des tons pastel pour la chemise. Évitez les couleurs vives.• Enfin les chaussettes doivent être de couleur sombre.

Et le rasage ? Et la coiffure ?

Vous devez être rasé de près pour un entretien.

Pour la coiffure, vous avez le choix, mais optez pour quelque chose de simple et sobre. Vous pouvez utiliser du gel sans toutefois vider le pot !

Attention !

- Les habits doivent être à votre taille ! Vous devez être à l'aise dedans ! Un entretien est déjà stressant par définition, alors n'en rajoutez pas avec une tenue inconfortable !
- Mettez des vêtements impeccables : propres (on évite de manger un croissant à la confiture sur la route, gare aux tâches de dernière minute !) et repassés (même si vous n'êtes pas un/une pro du repassage, faites un effort !)
- Être élégant(e) pour un entretien ne signifie pas être démodé(e) ! Il s'agit de donner une image de soi sérieuse et sobre. Vous devez vous fondre dans la masse et ne pas trop jouer la carte de l'originalité pour l'habillement !
- Que ce soit pour les vêtements, le maquillage ou la coiffure, vous devez vous sentir bien. Restez avant tout vous-même. Par exemple, si vous n'avez pas l'habitude de vous maquiller, ne mettez pas de maquillage. Ne faites rien qui pourrait vous mettre mal à l'aise. Cela ne ferait qu'accentuer votre stress.
- Une mise en beauté en accord avec votre personnalité peut toutefois vous donner une certaine force au niveau de la confiance en vous pour l'entretien !

3. Les indispensables à glisser dans votre sac à main ou serviette !

- Un paquet de mouchoirs.
- Un stylo et du papier pour éventuellement prendre des notes.
- Un plan de la ville où a lieu votre entretien.
- Le numéro de ligne directe de la personne avec qui vous avez rendez-vous au cas où vous auriez du retard.
- Pour les filles, prenez une paire de collants de rechange dans votre sac. Vous n'êtes pas à l'abri de les filer sur le trajet.
- Une brosse à cheveux : s'il y a du vent, cela vous permet de vous recoiffer !
- Un miroir de poche pour les dernières retouches !

4. La politesse est de rigueur !

Les règles de politesse et de bienséance font la différence entre deux profils à compétences égales. Arrivez à l'heure ! Un retard, même justifié, reste un retard. Dites bonjour et surtout remerciez la personne qui vous a reçu(e). N'oubliez pas que votre interlocuteur vous donne de son temps et vous offre donc une chance de réussir votre entrée en école de commerce et réaliser ainsi une partie de vos ambitions. Alors la moindre des choses, c'est de lui dire MERCI à la fin de l'entretien.

Vous pouvez vous documenter pour en savoir plus sur les règles de bonne conduite. En voici quelques-unes :

- Pas de chewing-gum !
- Ne passez pas devant la personne, ne lui barrer le passage.
- Attendez que la personne vous propose de vous asseoir.
- Tenez-vous droit(e).
- Évitez les contractions du style chui, chépa, etc. Votre interlocuteur n'est pas votre copain !
- Vouvoyez toujours un examinateur, le tutoiement n'est pas approprié lors d'un entretien.
- Ne vous plaignez pas (fatigue, migraine, grippe, etc.) ! Tout va bien !

Voici les locutions ou expressions à proscrire et celles que vous pouvez employer !

Oubliez !	Dites plutôt...
<ul style="list-style-type: none"> • Ouais • Salut • Bonjour Madame + nom de famille ou bonjour Monsieur + nom de famille • Mots grossiers • Tutoyer l'interlocuteur (même s'il fait jeune) • Chui passionné(e), chépas, etc. • OK • Salut, Bye 	<ul style="list-style-type: none"> • Oui • Bonjour Madame, bonjour Monsieur (ne pas citer le nom de la personne) • Zut, mince, flûte, etc. • Toujours vouvoyer votre interlocuteur • Je suis passionné(e), je ne sais pas • D'accord, très bien, etc. • Au revoir Madame, au revoir Monsieur

5. Pas de fautes de français !

Attention aux fautes de français qui sont nombreuses dans le langage parlé. Encore une fois, vous n'allez pas voir un copain ou une copine mais une personne que vous ne connaissez pas. Voici quelques exemples de locutions ou expressions à proscrire et celles à employer !

Oubliez !	Dites plutôt...
<ul style="list-style-type: none"> • J'ai jamais entendu parler de ce livre • Pour pallier à ce problème, je vais réviser plus • Ce que je rêve... • Le livre à mon frère 	<ul style="list-style-type: none"> • Je n'ai jamais entendu parler de ce livre • Pour pallier ce problème, je vais réviser plus • Ce dont je rêve... • Le livre de mon frère

6. Pas de mensonges !

Ne mentez pas sur votre profil. Cela se voit tout de suite. N'oubliez pas que les examinateurs ont l'habitude de faire passer des entretiens et reconnaissent tout de suite un mensonge !

- N'inventez pas des expériences professionnelles.
- Pour les langues étrangères, ne vous qualifiez pas de bilingue sans que cela soit vrai et archi vrai ! Dites plutôt que vous maîtrisez bien la langue en question. Par exemple bilingue anglais signifie que vous parlez aussi bien l'anglais que le français. Pire encore si vous ne connaissez pas du tout une langue, ne dites pas que vous la parlez car votre interlocuteur peut tester vos compétences et continuer l'entretien dans cette langue ! On vous laisse imaginer la suite...
- Ne mentez pas non plus sur vos notes, l'examineur a pris connaissance de votre dossier scolaire.
- Ne vous inventez pas des compétences : ne dites pas que vous maîtrisez des logiciels sans parfaitement les connaître, parlez plutôt de quelques notions. Vous avez le droit de ne pas tout savoir ! Vous entrez en école d'ingénieur pour apprendre !

7. Ne dénigrez pas vos profs ou vos anciens employeurs !

Ne dites pas du mal de vos profs. Si vous avez un dossier scolaire moyen, ce n'est pas de leur faute ! Reconnaissez vos faiblesses si vous en avez. Personne n'est parfait. Mais ne reportez jamais la faute sur les autres !

Évoquez plutôt votre capacité à vouloir et donc pouvoir progresser rapidement.

8. Ne vous attardez pas sur vos faiblesses et ne soyez pas fataliste !

N'évoquez pas vos échecs ou vos défauts sauf si on vous le demande (cf. questions pièges).

Ne soyez pas fataliste : vous n'êtes peut-être pas très bon dans une matière aujourd'hui, mais cela peut changer ! Ce n'est pas une fatalité, dites que vous êtes prêt(e) à vous remettre à niveau en travaillant pendant les vacances...

Parlez de préférence de ce que vous savez faire.

Vous pouvez également évoquer vos activités extrascolaires (sauf les soirées arrosées, évidemment !)

9. Gérez les questions pièges... et vos émotions !

Si on vous demande de citer vos défauts : choisissez ceux qui sont compatibles avec une scolarité en école d'ingénieur ! Optez pour ceux qui peuvent être considérés comme des qualités. Par exemple si vous dites que vous vous dispersez trop, l'examineur peut comprendre que vous vous intéressez à beaucoup de choses et donc que vous avez une personnalité intéressante. Mais attention à la tournure de la phrase : dites plutôt que vous pratiquez beaucoup d'activités mais qu'en école d'ingénieur, vous privilégieriez votre carrière future.

Si on vous demande vos qualités, soyez naturel(le), mais n'en faites pas trop !

Si l'examineur emploie un ton sévère ou cassant, ne vous mettez à pleurer ! C'est en général pour vous tester votre réaction ! Ne perdez pas vos moyens !

Exemples de questions pièges :

Questions	Conseils
Comment vos amis vous perçoivent-ils ?	Cette question revient à donner des exemples de vos qualités ou défauts.
Comment expliquez-vous votre changement de parcours ?	Si vous avez changé de parcours, il faut être cohérent dans votre discours et expliquer pourquoi. Par exemple vous pouvez répondre : « j'ai voulu tenter plusieurs activités pour être sûr(e) de mes choix... ».
Comment vous voyez-vous dans 10 ans ?	Soyez sincère ! Si vous ne savez pas, ce qui est légitime, essayez tout de même d'exprimer quelques envies (poste en France ou à l'étranger, poste dans un domaine en particulier, etc.).
Question d'actualité	Lisez l'actualité avant l'entretien au cas où ! Cela peut servir !
Question embarrassante ou inappropriée	Vous n'êtes pas obligé(e) de répondre à une question qui vous paraît inadaptée (question portant sur votre famille, votre histoire personnelle, votre vie privée, votre santé, vos revenus, etc.).

10. Comment terminer l'entretien en beauté ?

Ne demandez pas à l'interlocuteur si vous avez réussi votre entretien, cela pourrait l'énervier ou l'irriter. Soyez patient(e) ! C'est difficile (on le sait et on vous comprend !), mais si vous avez réalisé une belle performance, vous risquez de tout gâcher !

PARTIE

1

Mathématiques



2 heures



LA GÉOMÉTRIE

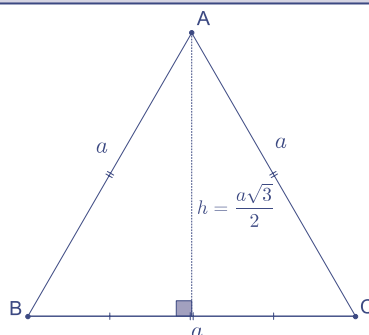
Je fais le point sur mes connaissances

✓ Propriétés dans un triangle

Hauteur d'un triangle équilatéral

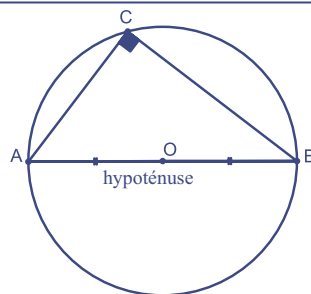
ABC est un triangle équilatéral de côté a

$$h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$



Triangle inscrit dans un cercle

Tout triangle inscrit dans un cercle et dont un côté est un diamètre de ce cercle est rectangle.
L'hypoténuse est un diamètre de ce cercle.



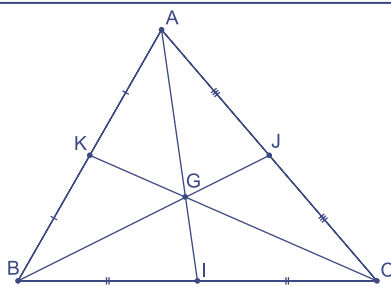
Médiane et longueur

$$\overline{AG} = \frac{2}{3} \overline{AI}$$

$$\overline{BG} = \frac{2}{3} \overline{BJ}$$

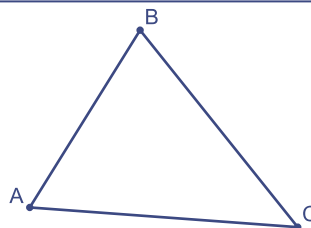
$$\overline{CG} = \frac{2}{3} \overline{CK}$$

où G est le centre de gravité du triangle ABC.



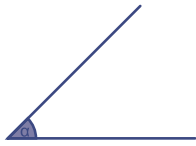
Inégalité triangulaire

$$AB + BC > AC$$



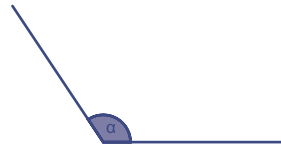
✓ Angles

Angle aigu



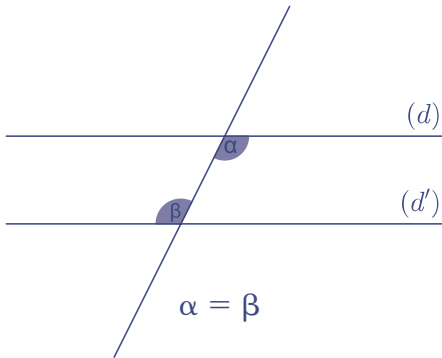
$$\alpha < 90^\circ$$

Angle obtus

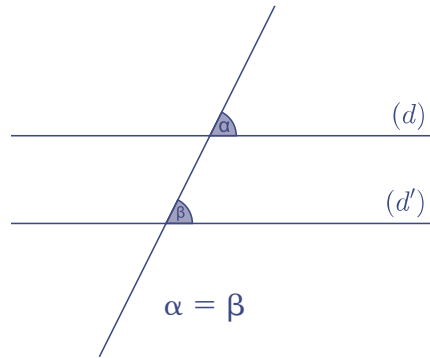


$$\alpha > 90^\circ$$

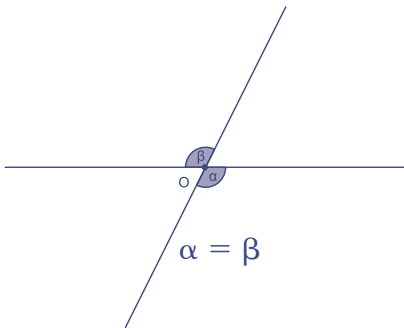
Angles alternes-internes



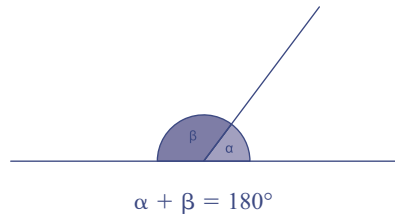
Angles correspondants



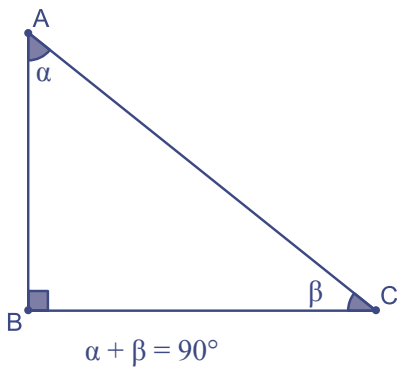
Angles opposés par le sommet



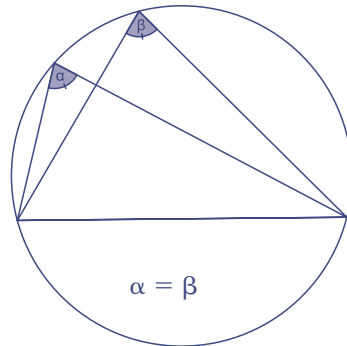
Angles supplémentaires

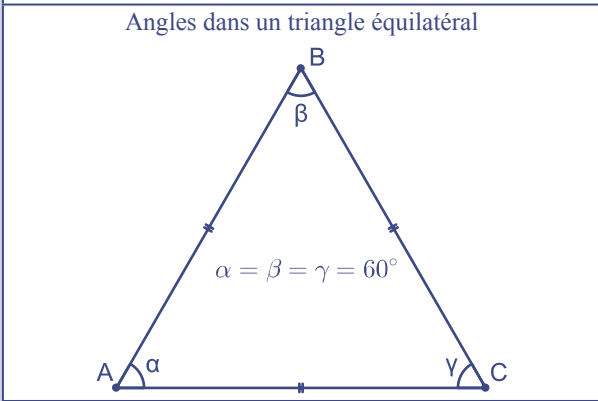
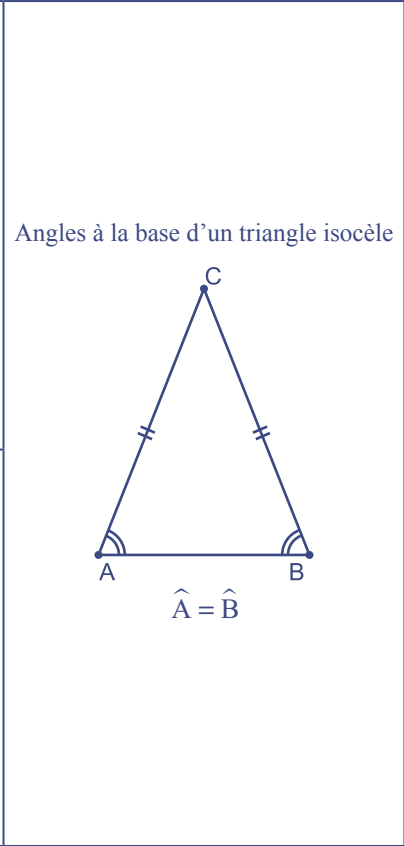
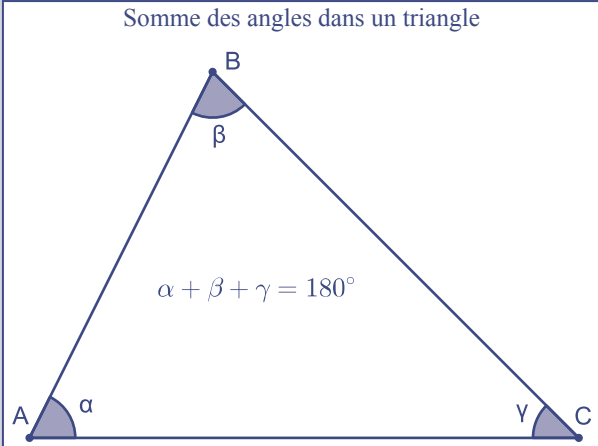


Angles complémentaires



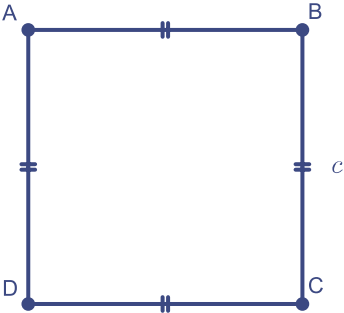
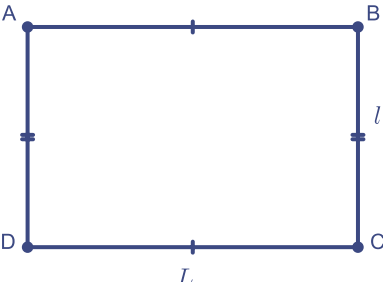
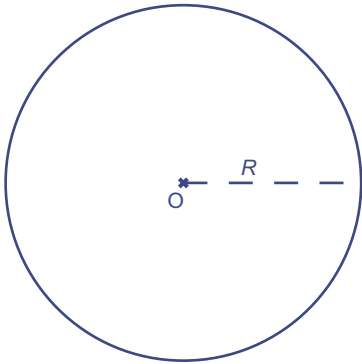
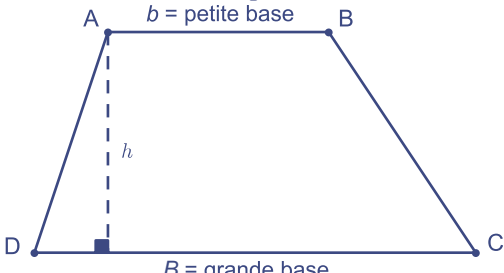
Angles interceptant le même arc de cercle

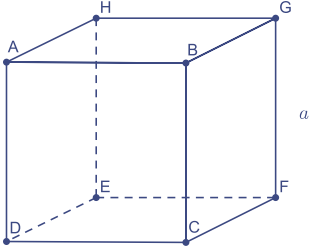
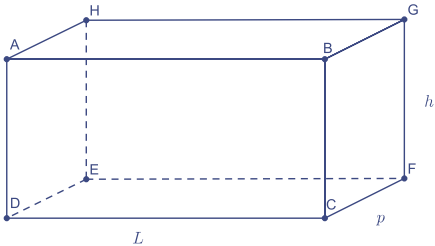
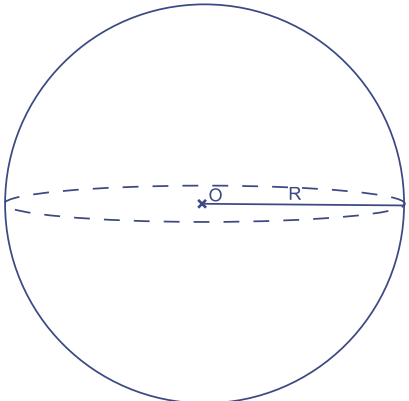
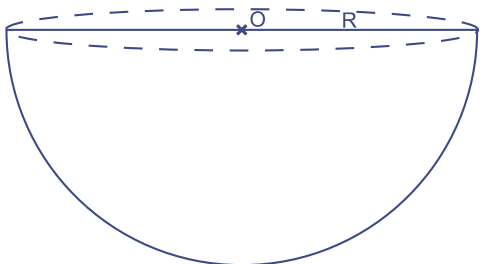


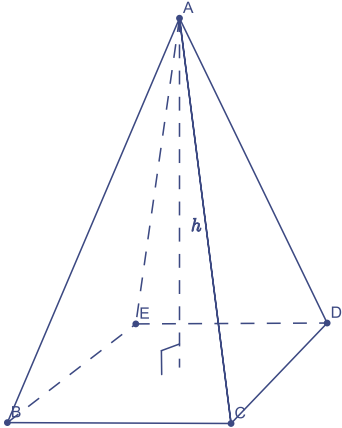
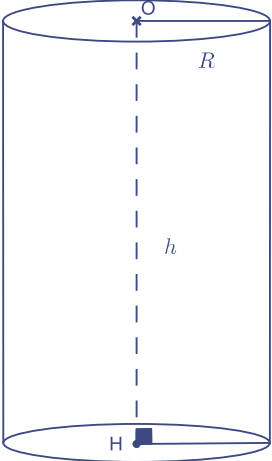
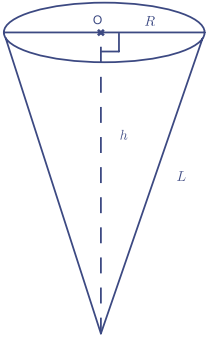


✓ Périmètres, aires et volumes

	Périmètre	Aire
<p>Triangle</p>	somme des côtés	$\frac{\text{base} \times h}{2}$

	Périmètre	Aire
<p>Carré de côté c</p> 	$4c$	$c \times c = c^2$
<p>Rectangle</p> 	$2 \times (L + l)$	$L \times l$
<p>Cercle de rayon R</p> 	$2\pi R$	πR^2
<p>Trapèze</p> 	somme des côtés	$\frac{(B+b) \times h}{2}$

	Aire	Volume
<p>Cube</p> 	$6a^2$	a^3
<p>Parallélépipède rectangle</p> 	$2 \times (Lp + hp + Lh)$	Lhp
<p>Sphère de rayon R</p> 	$4\pi R^2$	$\frac{4}{3}\pi R^3$
<p>Demi-sphère de rayon R</p> 	<p>$2\pi R^2$ si la demi-sphère est vide.</p> <p>$3\pi R^2$ si la demi-sphère est pleine.</p>	$\frac{2}{3}\pi R^3$

	Aire	Volume
Pyramide 	Aire de base + aire des surfaces latérales (qui sont des triangles)	$\frac{\text{Aire de base} \times h}{3}$
Cylindre 	$2\pi R^2 + 2\pi Rh$	$\pi R^2 h$
Cône de révolution 	$\frac{\pi RL + \pi R^2}{2}$ où $L = \sqrt{R^2 + h^2}$	$\frac{\pi R^2 h}{3}$

Je sais maîtriser

- ✓ Les problèmes de géométrie euclidienne (théorème de Pythagore, théorème de Thalès, droites remarquables d'un triangle, propriétés du triangle rectangle, etc.)
- ✓ Déterminer le périmètre et l'aire d'une figure plane ainsi que l'aire et le volume d'une figure de l'espace.
- ✓ Déterminer les coordonnées d'un point, d'un vecteur, du milieu d'un segment
- ✓ Montrer l'alignement de trois points
- ✓ Calculer la longueur d'un segment en fonction des coordonnées de ses points situés aux extrémités
- ✓ Vérifier qu'un point appartient bien à un ensemble (droite, plan, cercle, etc.). Vous devez vérifier pour cela que ses coordonnées vérifient l'équation de cet ensemble.
- ✓ Calculer la distance d'un point à une droite, à un plan

Distance d'un point $M(x_M; y_M)$ à une droite d d'équation $ax + by + c = 0$:

$$\frac{|a \times x_M + b \times y_M + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Distance d'un point $M(x_M; y_M; z_M)$ à un plan P d'équation $ax + by + cz + d = 0$:

$$\frac{|a \times x_M + b \times y_M + c \times z_M + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

- ✓ Calculer le produit scalaire de deux vecteurs

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = \|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\| \times \cos(\vec{u}, \vec{v})$$

- ✓ Dédire des informations à partir d'un produit scalaire (orthogonalité ou colinéarité de deux vecteurs, etc.)
- ✓ Déterminer un lieu géométrique à partir d'une relation

Relation	Lieu géométrique
$AM = a, a > 0$	Cercle de centre A et de rayon a
$AM = BM$	Médiatrice de $[AB]$
$(AM) \perp (BM)$	Cercle de diamètre $[AB]$
$(AM) \perp (AB)$	Perpendiculaire à (AB) passant par A

ENTRAÎNEMENTS

Exercice 1 Le produit scalaire

Pour chaque item, sélectionnez la bonne réponse.

1. Soient \vec{u} et \vec{v} deux vecteurs, que vaut $\vec{u} \cdot \vec{v}$?

☐ A. $\|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\| \times \cos(\vec{u}, \vec{v})$

☐ D. $\|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\| \times \sin(\vec{v}, \vec{u})$

☐ B. $\|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\| \times \sin(\vec{u}, \vec{v})$

☐ E. Aucune réponse ne convient

☐ C. $\|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\| \times \cos^2(\vec{v}, \vec{u})$

2. Soient \vec{u} et \vec{v} deux vecteurs, que pouvez-vous déduire de la relation $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0$?

☐ A. \vec{u} et \vec{v} sont colinéaires

☐ B. \vec{u} et \vec{v} sont orthogonaux

☐ C. \vec{u} et \vec{v} sont égaux en norme

☐ D. Vous ne pouvez rien déduire de cette égalité

☐ E. Aucune réponse ne convient

3. Soient $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ et $\vec{v} = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \end{pmatrix}$ deux vecteurs, que vaut $\vec{u} \cdot \vec{v}$?

☐ A. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 1$

☐ C. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -1$

☐ E. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 4$

☐ B. $\vec{u} \cdot \vec{v} = -8$

☐ D. $\vec{u} \cdot \vec{v} = 8$

Exercice 2 Problème d'aires et de volumes

Pour chaque item, sélectionnez la bonne réponse.

4. Que vaut l'aire de la figure sachant que la demi-sphère est pleine et que $R = 4$ cm ?

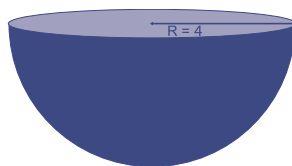
☐ A. $12 \pi \text{ cm}^2$

☐ B. $48 \pi \text{ cm}^2$

☐ C. $\frac{256}{3} \pi \text{ cm}^3$

☐ D. On ne peut pas calculer l'aire de cette figure

☐ E. Aucune réponse ne convient



5. Que vaut le volume de cette même figure ?

- ☐ A. $12 \pi \text{ cm}^2$
☐ C. $\frac{128}{3} \pi \text{ cm}^3$
☐ E. $256 \pi \text{ cm}^3$
- ☐ B. $48 \pi \text{ cm}^2$
☐ D. $\frac{256}{3} \pi \text{ cm}^3$

Exercice 3 Un peu de géométrie analytique !

Pour chaque item, sélectionnez la bonne réponse.

6. Quelle est la nature du triangle ABC sachant que A(0 ; 1), B(2 ; 2) et C(2 ; 0) ?

- ☐ A. Rectangle isocèle
 ☐ D. Isocèle
- ☐ B. Rectangle
 ☐ E. Il est impossible de répondre à la question
- ☐ C. Équilatéral

7. Quelle est la représentation correspondant à l'équation $(x - 2)^2 + y^2 = 4$?

- ☐ A. Cercle de centre (0 ; 2) et de rayon 4
- ☐ B. Cercle de centre (2 ; 0) et de rayon 2
- ☐ C. Sphère de centre (0 ; 2) et de rayon 2
- ☐ D. Parabole de sommet (2 ; 0)
- ☐ E. Il est impossible de répondre à la question

8. Quelle est la distance du point M(1 ; 2 ; 0) au plan d'équation $x + 2y + 3z + 5 = 0$?

- ☐ A. $\frac{5}{7}\sqrt{14}$
☐ C. $\frac{1}{3}\sqrt{14}$
☐ E. $\frac{11}{3}\sqrt{15}$
- ☐ B. $\frac{2}{3}\sqrt{15}$
☐ D. $\frac{7}{3}\sqrt{15}$

9. Quelle est la distance du point M(1 ; 2) à la droite d'équation $y = 2x + 4$?

- ☐ A. $\frac{4}{3}\sqrt{5}$
☐ C. 0
 ☐ E. $\sqrt{5}$
- ☐ B. $\frac{4}{5}\sqrt{5}$
☐ D. $\sqrt{2}$

10. Soient A(1 ; 2 ; 3), B(2 ; 4 ; 5) et C(0 ; 0 ; 1). Quelle est l'affirmation exacte au sujet des points A, B et C ?

- ☐ A. A, B et C sont alignés
- ☐ B. Le triangle ABC est rectangle
- ☐ C. Le triangle ABC est isocèle
- ☐ D. Le triangle ABC est équilatéral
- ☐ E. Aucune de ces affirmations n'est exacte

Exercice 4 Ensembles de points

Pour chaque item, sélectionnez la bonne réponse.

11. L'ensemble des points M vérifiant $MA = MB$ est :
- ☐ A. La médiatrice de $[AM]$
 - ☐ B. La médiatrice de $[AB]$
 - ☐ C. La perpendiculaire à (AB) passant par M
 - ☐ D. Le cercle de diamètre $[AB]$
 - ☐ E. Aucune réponse ne convient
12. L'ensemble des points M vérifiant $AM = a$ où a est strictement positif est :
- ☐ A. Le cercle de diamètre $[AM]$
 - ☐ B. La médiatrice de $[AM]$
 - ☐ C. Le cercle de centre M et de rayon a^2
 - ☐ D. Le cercle de centre A et de rayon a
 - ☐ E. Le cercle de centre A et de rayon \sqrt{a}
13. L'ensemble des points M vérifiant $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = 0$ est :
- ☐ A. Le cercle de diamètre $[AB]$
 - ☐ B. La médiatrice de $[AB]$
 - ☐ C. Le cercle de centre M
 - ☐ D. Le cercle de centre A et de rayon $[AB]$
 - ☐ E. L'ensemble vide.
14. L'ensemble des points M vérifiant $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$ est :
- ☐ A. Le cercle de diamètre $[AB]$
 - ☐ B. La médiatrice de $[AB]$
 - ☐ C. La perpendiculaire à (AB) passant par A
 - ☐ D. Le cercle de centre A et de rayon $[AB]$
 - ☐ E. Aucune réponse ne convient
15. Soit ABC un triangle et G son centre de gravité. L'ensemble des points M vérifiant $\|\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MC}\| = AB$ est :
- ☐ A. Le cercle de diamètre $[AB]$
 - ☐ B. Le cercle de centre G et de rayon $\frac{1}{3}AB$
 - ☐ C. Le cercle de centre G et de rayon $3AB$
 - ☐ D. Le cercle de centre G et de rayon AB
 - ☐ E. Le cercle de centre A et de rayon $\frac{1}{3}AB$

CORRIGÉS

1. **Réponse A.** Par définition du produit scalaire, $\vec{u} \cdot \vec{v} = \|\vec{u}\| \times \|\vec{v}\| \times \cos(\vec{u}, \vec{v})$
2. **Réponse B.** $\vec{u} \cdot \vec{v} = 0 \Leftrightarrow \vec{u}$ et \vec{v} sont orthogonaux par définition de l'orthogonalité.
3. **Réponse C.** Soient $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ et $\vec{v} = \begin{pmatrix} -5 \\ 2 \end{pmatrix}$ deux vecteurs, $\vec{u} \cdot \vec{v} = 1 \times (-5) + 2 \times 2 = -5 + 4 = -1$ en utilisant la formule $\vec{u} \cdot \vec{v} = xx' + yy'$ où $\vec{u} = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ et $\vec{v} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$
4. **Réponse B.** L'aire (ou la surface) d'une demi-sphère pleine de rayon R est donnée par $A = 3\pi R^2$, ainsi avec $R = 4$ cm, $A = 3 \times \pi \times 4^2 = 3 \times \pi \times 16 = 48 \pi \text{ cm}^2$.
5. **Réponse C.** Le volume d'une demi-sphère pleine ou vide de rayon R est donné par $V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{2}{3} \pi R^3$, soit avec $R = 4$ cm, $V = \frac{2}{3} \times \pi \times 4^3 = \frac{2}{3} \times \pi \times 64 = \frac{128}{3} \pi \text{ cm}^3$.

Rappel : Le volume d'une sphère est donné par $V_{\text{sphère}} = \frac{4}{3} \pi R^3$ unités

de volume et donc le volume d'une demi-sphère pleine ou vide est égal à la moitié du volume d'une sphère soit : $V_{\text{demi-sphère}} = \frac{2}{3} \pi R^3$ unités de volume.

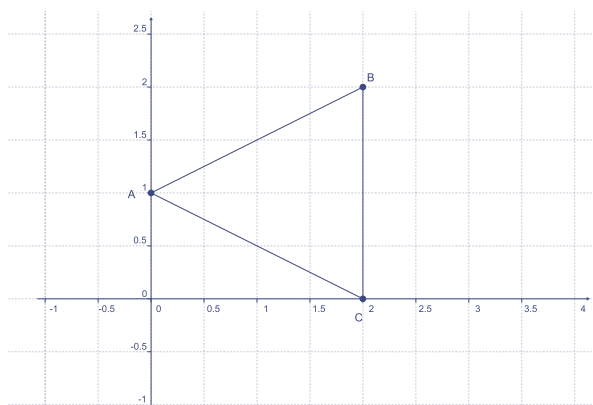
6. **Réponse D.** Vous devez calculer les longueurs AB, AC, et BC pour déterminer la nature du triangle ABC :

$$AB = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2} = \sqrt{(2-0)^2 + (2-1)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

$$AC = \sqrt{(x_C - x_A)^2 + (y_C - y_A)^2} = \sqrt{(2-0)^2 + (0-1)^2} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5}$$

$$BC = \sqrt{(x_C - x_B)^2 + (y_C - y_B)^2} = \sqrt{(2-2)^2 + (0-2)^2} = \sqrt{0+4} = \sqrt{4} = 2$$

Vous en déduisez que le triangle ABC est isocèle en A.



7. **Réponse B.** L'équation $(x-2)^2 + y^2 = 4$ correspond à un cercle de centre $(2; 0)$ et de rayon 2. En effet le cercle de centre $(a; b)$ et de rayon R a pour équation $(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$.

Attention : À ne pas confondre avec l'équation d'une sphère de centre $A(a, b, c)$ et de rayon R : $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$.

8. **Réponse A.** La distance d'un point M de coordonnées (x_M, y_M, z_M) à un plan d'équation de la forme $ax + by + cz + d = 0$ est donnée par la formule :

$$\frac{|a \times x_M + b \times y_M + c \times z_M + d|}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

Ainsi avec les données de l'énoncé :

$$\frac{|1 \times 1 + 2 \times 2 + 3 \times 0 + 5|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2}} = \frac{|1 + 4 + 0 + 5|}{\sqrt{1 + 4 + 9}} = \frac{|10|}{\sqrt{14}} = \frac{10\sqrt{14}}{14} = \frac{5}{7}\sqrt{14}$$

Remarque : En général, ne laissez pas de racine au dénominateur !

9. **Réponse B.** La distance d'un point M de coordonnées (x_M, y_M) à une droite d'équation de la forme $ax + by + c = 0$ est donnée par la formule :

$$\frac{|a \times x_M + b \times y_M + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

Vous devez réécrire l'équation de la droite sous la forme $ax + by + c = 0$ pour appliquer la formule, soit $y = 2x + 4 \Leftrightarrow 2x - y + 4 = 0$

Ainsi avec les données de l'énoncé : $\frac{|2 \times 1 - 1 \times 2 + 4|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2}} = \frac{|2 - 2 + 4|}{\sqrt{4 + 1}} = \frac{|4|}{\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$

Remarque : En général, ne laissez pas de racine au dénominateur !

10. **Réponse A.**

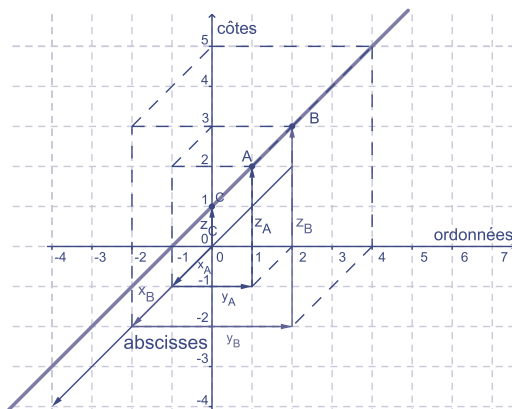
$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} x_B - x_A \\ y_B - y_A \\ z_B - z_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 - 1 \\ 4 - 2 \\ 5 - 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} ; \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} x_C - x_A \\ y_C - y_A \\ z_C - z_A \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 - 1 \\ 0 - 2 \\ 1 - 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$$

Vous remarquez que $\overrightarrow{AB} = -\overrightarrow{AC}$, donc ces vecteurs sont colinéaires. Ils ont en plus un point en commun (A), les points A, B et C sont donc alignés.

Remarque : Vous auriez pu considérer les vecteurs \overrightarrow{BC} et \overrightarrow{AC} avec pour point commun le point C ou bien encore les vecteurs \overrightarrow{BC} et \overrightarrow{BA} avec pour point commun le point B.

Remarque : Vous remarquez-aussi que $\|\vec{AB}\| = \|\vec{AC}\| = 3$, donc A est aussi le milieu de [BC].

Attention : En revanche, cela ne permet pas d'affirmer que le triangle ABC est isocèle car les trois points sont alignés. Il ne peut donc pas s'agir d'un triangle mais d'un triangle aplati.



11. **Réponse B.** L'ensemble des points M du plan vérifiant $MA = MB$ est la médiatrice du segment [AB]. En effet $MA = MB$ signifie que M est équidistant de A et de B. Il ne peut donc s'agir que de la médiatrice du segment [AB].
12. **Réponse D.** L'ensemble des points M vérifiant $AM = a$ est le cercle de centre A et de rayon a .
13. **Réponse A.** L'ensemble des points M tels que $\vec{MA} \cdot \vec{MB} = 0$ doit vérifier que les droites (MA) et (MB) sont perpendiculaires. Ainsi seul le cercle de diamètre [AB] peut vérifier cette propriété parmi les propositions.

Remarque : Le produit scalaire de deux vecteurs est nul si et seulement si ces vecteurs ont des directions perpendiculaires.

14. **Réponse C.** L'ensemble des points M tels que $\vec{MA} \cdot \vec{AB} = 0$ doit vérifier que les droites (MA) et (AB) sont perpendiculaires. Ainsi seule la perpendiculaire à (AB) passant par A peut vérifier cette propriété parmi les propositions.
15. **Réponse B.**

$\|\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}\| = AB \Leftrightarrow \|\vec{MG} + \vec{GA} + \vec{MG} + \vec{GB} + \vec{MG} + \vec{GC}\| = AB$ en appliquant la relation de Chasles. Ainsi après simplifications :

$$\|\vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}\| = AB \Leftrightarrow \|3\vec{MG} + \vec{GA} + \vec{GB} + \vec{GC}\| = AB$$