

C.A.P.

Groupement 1 :

Session 2021

Épreuve : Mathématiques – Physique-Chimie

Durée : 1 h 30

Coefficient : 2

Spécialités concernées :

Accompagnement éducatif petite enfance	Cordonnerie multiservices
Accessoiriste réalisateur	Cordonnier bottier
Accordeur de piano	Couvreur
Aéronautique (toutes options)	Décolletage : opérateur régleur en décolletage
Agent d'assainissement et de collecte des déchets liquides spéciaux	Décoration en céramique
Agent de la qualité de l'eau	Déménageur en véhicule utilitaire léger
Agent de maintenance des industries de matériaux de construction et connexes	Ébéniste
Agent de propreté et d'hygiène	Électricien
Agent de sécurité	Emballeur professionnel
Agent polyvalent de restauration	Employé technique de laboratoire
Agent vérificateur d'appareils extincteurs	Esthétique cosmétique parfumerie
Armurerie (fabrication et réparation)	Étancheur du bâtiment et des travaux publics
Arts du verre et du cristal	Fabrication industrielle des céramiques
Art et techniques de la bijouterie-joaillerie (toutes options)	Ferronnier d'art
Arts de la broderie	Fourrure
Art de la dentelle (toutes options)	Gardien d'immeuble
Arts de la reliure	Horlogerie
Arts du bois (toutes options)	Industries chimiques
Arts du tapis et de la tapisserie de lisse	Installateur en froid et conditionnement d'air
Arts et techniques du verre (toutes options)	Instruments coupants et de chirurgie
Assistant technique en instruments de musique (toutes options)	Lutherie
Assistant technique en milieux familial et collectif	Maçon
Cannage et paillage en ameublement	Maintenance de bâtiments de collectivités
Carreleur mosaïste	Maintenance de matériels (toutes options)
Charpentier bois	Maintenance des véhicules (toutes options)
Charpentier de marine	Marbrier du bâtiment et de la décoration
Chaussure	Maroquinerie
Composites, plastiques chaudronnés	Mécanicien conducteur des scieries et des industries mécaniques du bois (toutes options)
Conducteurs d'engins : travaux publics et carrières	Menuisier Aluminium Verre
Conducteur d'installations de production	Menuisier en sièges
Conducteur opérateur de scierie	Menuisier fabricant de menuiserie, mobilier et agencement
Conducteur routier « marchandises »	Menuisier installateur
Constructeur bois	Métier du pressing
Constructeur de routes	Métiers de l'enseigne et de la signalétique
Constructeur d'ouvrages en béton armé	Métiers de la blanchisserie
Constructeur de réseaux de canalisations de travaux publics	Métiers de la coiffure
Construction des carrosseries	Métiers de la fonderie

CAP groupement 1	AP2106-CAP MSPC 1 1	Session 2021	SUJET
Épreuve : Mathématiques et Physique-Chimie	Durée : 1 h 30	Coefficient : 2	Page 1/11

Spécialités concernées :

Métiers de la gravure (toutes options)	Propreté de l'environnement urbain-collecte et recyclage
Métiers de la mode - Vêtement (toutes options)	Réalisations industrielles en chaudronnerie ou soudage (toutes options)
Métier de la mode chapelier modiste	Rentrayer (toutes options)
Métier du plâtre et de l'isolation	Réparation des carrosseries
Mise en œuvre des caoutchoucs et des élastomères thermoplastiques	Réparation entretien des embarcations de plaisance
Mise en forme des matériaux	Sellerie générale
Modèles et moules céramiques	Sellier harnacheur
Monteur de structures mobiles	Sérigraphie industrielle
Monteur en chapiteaux	Serrurier-métallier
Monteur en installations sanitaires	Signalétique et décors graphiques
Monteur en installations thermiques	Souffleur de verre (toutes options)
Monteur en isolation thermique et acoustique	Staffeur ornemaniste
Mouleur noyateur - Cuivre et bronze	Tailleur de pierre
Ortho-prothésiste	Tapissier ameublement en décor
Outillages en moules métalliques	Tapissier ameublement en siège
Outillages en outils à découper et à emboutir	Tonnellerie
Ouvrier archetier	Tournage en céramique
Peintre applicateur de revêtements	Transport fluvial
Peinture en carrosserie	Transport par câbles et remontées mécaniques
Plasturgie	Vannerie
Podo-orthésiste	Vêtement de peau

Remarques :

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Les candidats répondent directement sur le sujet.

Documents et matériels autorisés :

- l'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé ;
- l'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collègue », est autorisé ;
- tout autre matériel est interdit ;
- aucun document autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet se compose de 11 pages, numérotées de 1/11 à 11/11.

CAP Groupement 1	AP2106-CAP MSPC 1 1	Session 2021	SUJET
Épreuve : Mathématiques et Physique-Chimie	Durée : 1 h 30	Coefficient : 2	Page 2/11

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

MATHÉMATIQUES (12 points)

Exercice 1 : 4,5 points

Le responsable du matériel d'une entreprise qui loue des photocopieurs a relevé, en minute, la durée d'intervention des employés chargés de la maintenance.

Durée d'intervention (en minute)	Nombre d'interventions (effectif)	Fréquence (en %)
15	2	.....
35	3	7,50
75	10	.....
105	12	30
135	9	22,50
165	.....	10
Total	N = 40	100

1.1. Indiquer le sujet de l'enquête menée par le responsable du matériel.

.....

1.2. Indiquer le nombre total d'interventions.

.....

CAP Groupement 1	AP2106-CAP MSPC 1 1	Session 2021	SUJET
Épreuve : Mathématiques et Physique-Chimie	Durée : 1 h 30	Coefficient : 2	Page 3/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3. Il manque une valeur dans la colonne correspondant au nombre d'interventions. Déterminer cette valeur en précisant les calculs. Compléter la case correspondante dans le tableau.

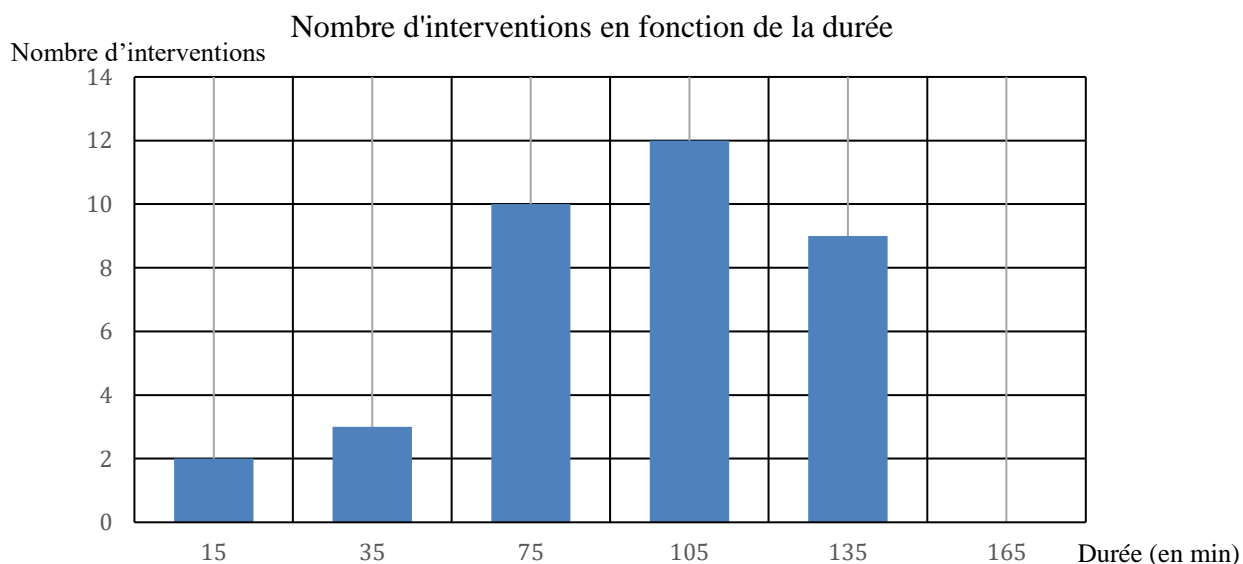
.....
.....
.....
.....

1.4. Compléter les deux cases vides de la colonne des fréquences en détaillant un des calculs.

.....
.....

1.5. Pour mieux visualiser les interventions et leur durée, le responsable fait un graphique, celui-ci est représenté partiellement ci-dessous.

1.5.1. Compléter ce graphique :



1.5.2. Indiquer le nom de ce type de graphique.

.....

CAP Groupement 1	AP2106-CAP MSPC 1 1	Session 2021	SUJET
Épreuve : Mathématiques et Physique-Chimie	Durée : 1 h 30	Coefficient : 2	Page 4/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.6. Le responsable estime que 40 % des interventions ont une durée inférieure à 100 minutes.
 Cette estimation est-elle correcte ? Justifier la réponse.

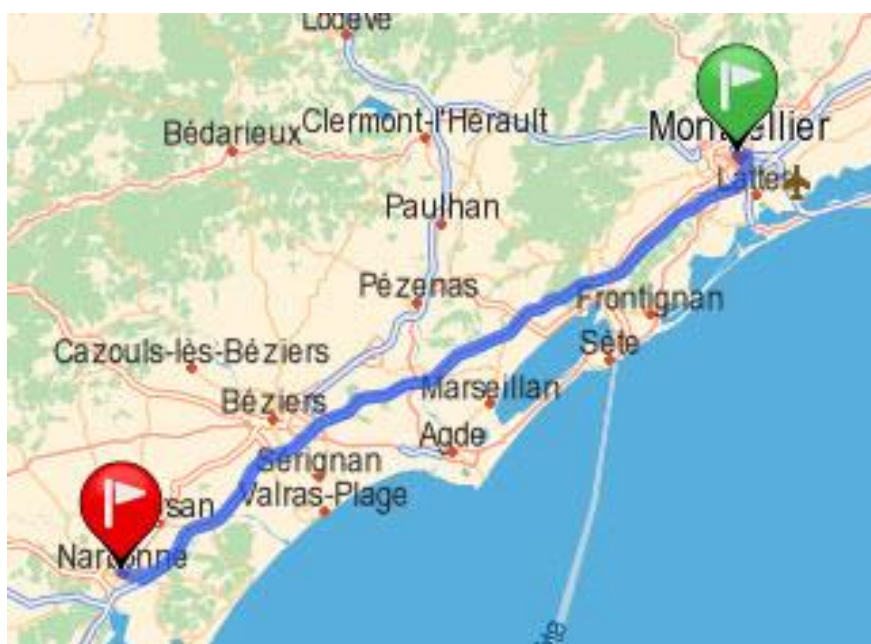
.....

.....

.....

Exercice 2 : 4 points

Un couple doit déménager suite à une mutation professionnelle de Montpellier à Narbonne, *villes distantes de 95 km*.



Ce couple souhaite louer un fourgon et se renseigne auprès d'une société qui lui propose deux tarifs :

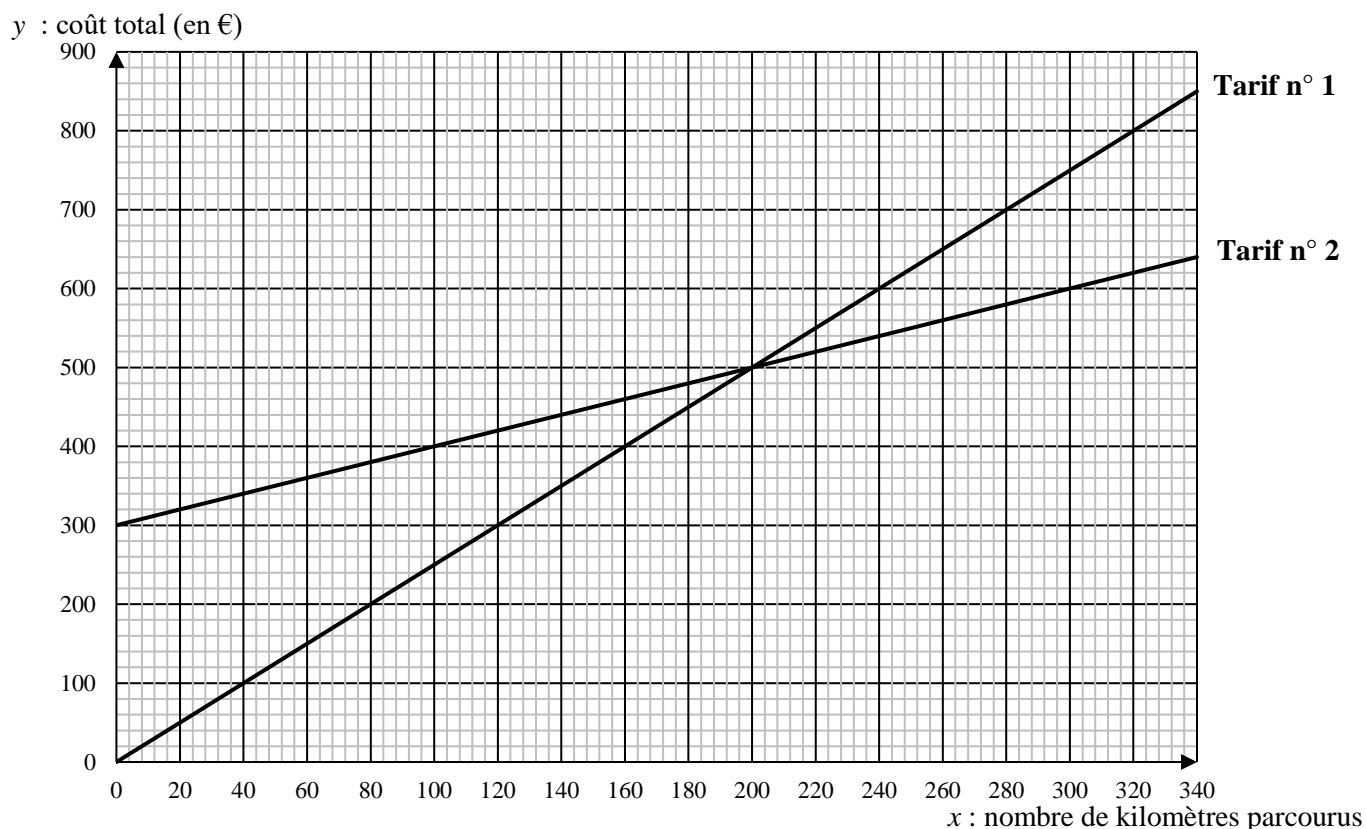
- **tarif n° 1** : 2,50 € par kilomètre parcouru ;
- **tarif n° 2** : forfait de 300 € + 1 euro par kilomètre parcouru.

2.1. Compléter le tableau suivant qui permet de calculer le **coût total** du tarif n° 1.

Nombre de kilomètres parcourus	0	20	100	200	250	300
Tarif n° 1 (en €)	0	.....	.....	.....	.....	.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. On a tracé avec un logiciel les représentations graphiques des deux tarifs.



2.2.1. Laquelle des deux représentations graphiques ci-dessus représente une fonction linéaire ? Justifier la réponse.

.....

2.2.2. Indiquer la relation qui permet de relier le kilométrage (noté x) et le prix à payer (noté y) pour calculer le tarif n° 1.

.....

2.2.3. Graphiquement, déterminer la distance parcourue pour laquelle les deux tarifs sont identiques. Justifier la réponse.

.....

CAP Groupement 1	AP2106-CAP MSPC 1 1	Session 2021	SUJET
Épreuve : Mathématiques et Physique-Chimie	Durée : 1 h 30	Coefficient : 2	Page 6/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2.4. Combien d'allers-retours entre Montpellier et Narbonne, cela représente-t-il ?

.....

2.3. À l'aide du graphique, compléter le tableau suivant (laisser apparents les traits de lecture).

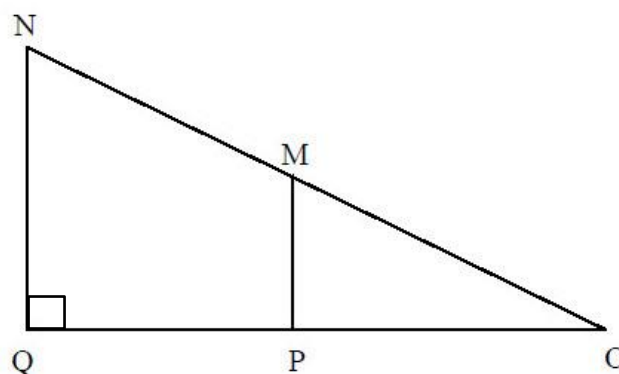
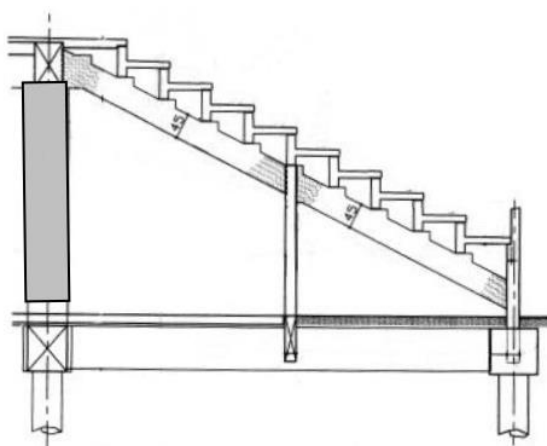
Nombre de km	0	20	100	200	250	300
Tarif n° 2 (en €)	300	320	.....	.....	550	600

2.4. Le couple doit effectuer deux allers-retours. Indiquer le tarif le moins cher.
Justifier la réponse.

.....
.....

Exercice 3 : 3,5 points

Un plan de construction d'une rangée de gradins de tribune est représenté comme suit :



Cet ensemble peut être schématisé par deux triangles (OMP) et (ONQ).

Les droites (QN) et (MP) sont parallèles.

Données :

- $PM = 224$ cm ;
- (QN) et (MP) sont des droites parallèles ;
- $NQ = 336$ cm ;
- $OP = 360$ cm.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.1. Reporter les données sur la figure précédente.

3.2. Indiquer le nom du théorème permettant de calculer la longueur OM dans le triangle rectangle (OMP).

.....
.....

3.3. Indiquer le calcul permettant de vérifier que $OM = 424$ cm.

.....
.....
.....
.....

3.4. Utiliser la relation de Thalès pour vérifier que la longueur $ON = 636$ cm.

.....
.....
.....
.....

3.5. Pour le transport en camion d'une rangée de gradins, il est impératif que la longueur ON ne dépasse pas 6,50 m.

D'après le calcul précédent, cette contrainte est-elle respectée ?

.....
.....
.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

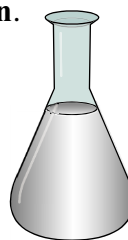
PHYSIQUE - CHIMIE (8 points)

Exercice 4 : 4 points

On doit évaluer l'acidité d'un concentré de jus de citron.

On dispose pour cela :

- d'une fiole contenant le concentré ;
- d'une pipette ;
- d'une coupelle en verre ;
- de papier pH.



Le mode opératoire pour effectuer une mesure du pH avec ce matériel est décrit ci-dessous :

- (1) disposer dans la coupelle un morceau de papier pH ;
- (2) prélever avec la pipette du concentré de jus de citron dans la fiole ;
- (3) mettre quelques gouttes de concentré sur le papier pH ;
- (4) comparer la couleur du papier pH avec les codes couleurs donnés sur la boîte.

On mesure $\text{pH} = 1$.

4.1. La solution est (entourer la réponse) :

Neutre

Basique

Acide

4.2. L'acidité de ce concentré de jus de citron est due à l'acide citrique de formule $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$.

Compléter le tableau suivant en utilisant les données de la page suivante :

Élément	Carbone	.....	.....
Symbole chimique	.....	H	O
Nombre d'atomes dans la molécule	6	.....	.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Données :

1H <small>Hydrogène</small>	A : nombre de masse		${}^A X$ <small>Nom</small>							4He <small>Hélium</small>			
7Li <small>Lithium</small>	9Be <small>Béryllium</small>							${}^{11}B$ <small>Bore</small>	${}^{12}C$ <small>Carbone</small>	${}^{14}N$ <small>Azote</small>	${}^{16}O$ <small>Oxygène</small>	${}^{19}F$ <small>Fluor</small>	${}^{20}Ne$ <small>Néon</small>

4.3. On dilue successivement le jus de citron pur :

- solution A : 1 mL de jus de citron pur + 10 mL d'eau ;
- solution B : 1 mL de jus de citron pur + 100 mL d'eau ;
- solution C : 1 mL de jus de citron pur + 1 000 mL d'eau.

Les résultats de la mesure du pH de ces trois solutions sont regroupés dans le tableau suivant :

solution	A	B	C
pH	2	3	4

4.3.1. Que peut-on dire de l'évolution du pH ? Rédiger la réponse.

.....

.....

.....

4.3.2. Indiquer la solution qui est la moins acide et proposer une explication.

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 5 : 4 points

Un conducteur doit changer d'autoradio. Sur la notice de son nouvel appareil, il lit les renseignements suivants :

Fiche technique
Autoradio CD/MP3
• Puissance totale : 170 W
• Résistance : 8Ω
• Tension : 12 V

5.1. Indiquer la valeur de la tension électrique d'utilisation U de cet autoradio.

.....
.....

5.2. Compléter le tableau suivant :

Grandeur électrique	Unité	Symbole de l'unité
Tension électrique	volt	.....
Intensité électrique	.....	A

5.3. L'autoradio a une résistance $R = 8 \Omega$.

Calculer l'intensité du courant continu qui doit traverser cet autoradio. Arrondir le résultat au dixième.

.....
.....
.....

5.4. Indiquer, en entourant la réponse, la valeur du fusible à choisir pour cet autoradio.

1 A 2 A 5 A