CAP (Métiers de l'usinage)

# SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Mathématiques - Physique-chimie - Groupement 1 - Session 2022

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://capusinage.fr/annales-sujets-et-corriges

# C.A.P.

# GROUPEMENT 1

## SESSION 2022

## *Épreuve : Mathématiques – Physique-Chimie*

***Durée : 1 h 30***
***Coefficient : 2***

**Spécialités concernées :**

| | |
|---|---|
| Accompagnant éducatif petite enfance | Cordonnier bottier |
| Accessoiriste réalisateur | Couvreur |
| Accordeur de piano | Décolletage : opérateur régleur en décolletage |
| Aéronautique (toutes options) | Décoration en céramique |
| Agent d'assainissement et de collecte des déchets liquides spéciaux | Déménageur en véhicule utilitaire léger |
| Agent de la qualité de l'eau | Ébéniste |
| Agent de maintenance des industries de matériaux de construction et connexes | Électricien |
| Agent de propreté et d'hygiène | Emballeur professionnel |
| Agent de sécurité | 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 d'ouvrages en béton armé | Métiers de l'enseigne et de la signalétique |
| Constructeur de routes | Métiers de la blanchisserie |
| Constructeur de réseaux de canalisations de travaux publics | Métiers de la coiffure |
| Construction des carrosseries | Métiers de la fonderie |
| Cordonnerie multiservices | Métiers de la gravure (toutes options) |

**Spécialités concernées :**

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

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

Né(e) le : (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur :

Note :

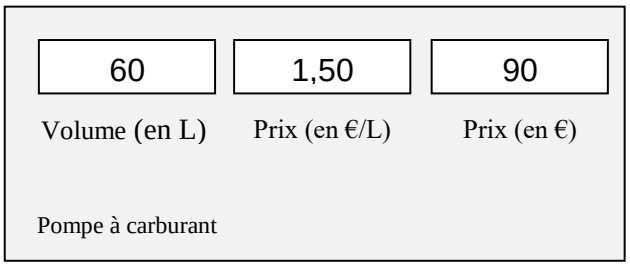
Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

# MATHÉMATIQUES (12 points)

**Exercice 1 : (3 points)**

Une personne envisage de passer une semaine de vacances en camping au bord de la mer. Pour préparer son voyage, elle doit mettre du carburant dans sa voiture.

Le schéma ci-contre représente l'écran d'affichage après utilisation d'une pompe à carburant.




1.1. Relever le prix d'un litre de carburant.

……

1.2. Relever le prix à payer pour un volume de 60 litres de carburant.

……

Le tableau ci-dessous donne le prix à payer en fonction du volume de carburant.

| Volume de carburant (en litre) : $x$ | 10 | 20 | 40 |
|---|---|---|---|
| Prix à payer (en euro) : $y$ | 15 | 30 | 60 |

1.3. Indiquer les calculs permettant de vérifier que le tableau ci-dessus correspond à une situation de proportionnalité. Justifier la réponse.

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

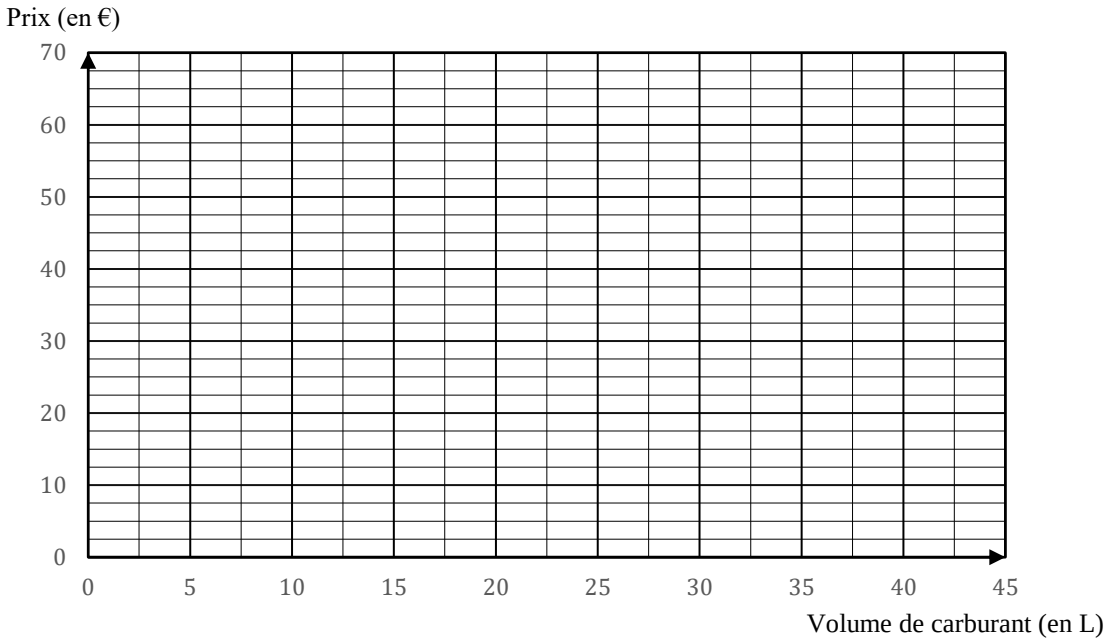
1.4. Calculer le prix à payer pour un volume de 25 litres de carburant.

……

……

On considère que la situation peut être modélisée par la fonction $f$ donnant le prix à payer $y$ en fonction du volume de carburant $x$.

1.5. Placer sur le graphique ci-dessous les points de coordonnées $(x\ ;\ y)$ du tableau précédent puis tracer la représentation graphique de la fonction $f$.




1.6. On dispose d'un budget de 45 euros ; déterminer graphiquement le volume de carburant que l'on peut acheter.
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

……

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Exercice 2 : (5 points)**

Le 15 août 2021, sur une route nationale dont la vitesse est limitée à 90 km/h, la gendarmerie effectue un contrôle radar. Les résultats du contrôle sont présentés dans le tableau ci-dessous :

| **Vitesse (en km/h)** | **Nombre de véhicules contrôlés** | **Fréquence (en %)** |
|---|---|---|
| ] 60 ; 70 ] | 17 | 7,7 |
| ] 70 ; 80 ] | 76 | 34,4 |
| ] 80 ; 90 ] | 91 | 41,2 |
| ] 90 ; 100 ] | 27 | … |
| ] 100 ; 110 ] | 10 | … |
| **TOTAL** | … | **100** |

2.1. Calculer le nombre total de véhicules contrôlés et compléter dans le tableau la case correspondante.

……

2.2. Déterminer le nombre de véhicules contrôlés à plus de 90 km/h.

……

2.3. Calculer, en pourcentage, les fréquences de véhicules dont la vitesse est comprise entre 90 et 100 km/h et ceux dont la vitesse est comprise entre 100 et 110 km/h. Arrondir les résultats au dixième.

……

……

2.4. Compléter dans le tableau la colonne des fréquences.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

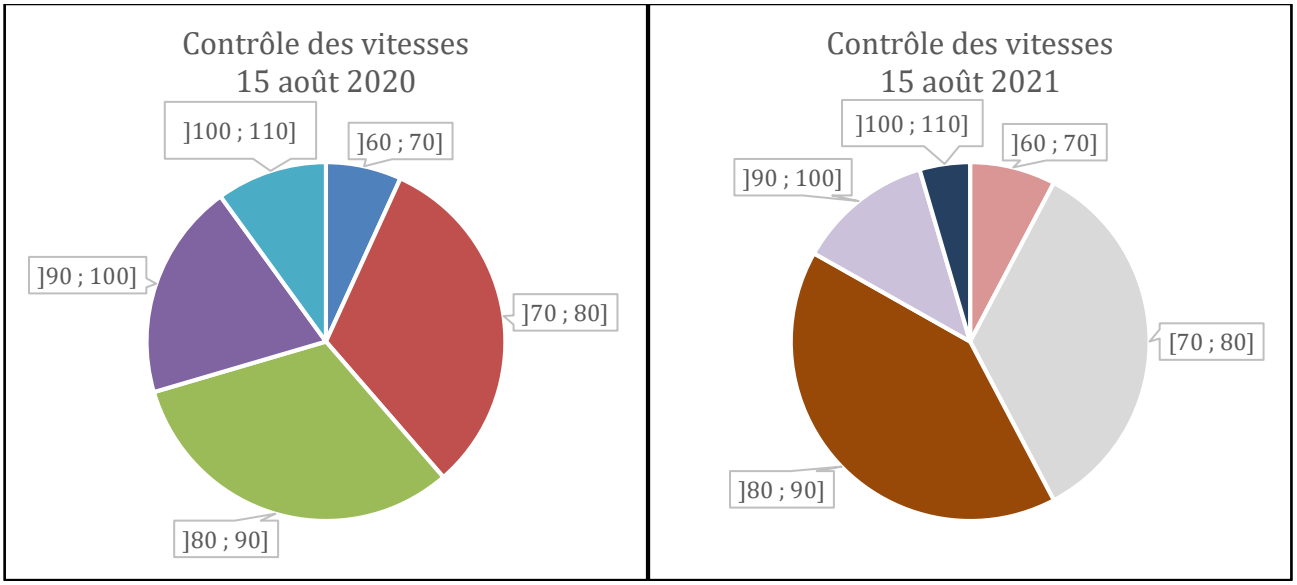
La gendarmerie décidera de faire de nouveaux contrôles sur cette route nationale si le pourcentage de véhicules en excès de vitesse dépasse 15 %.

2.5. La gendarmerie va-t-elle effectuer de nouveaux contrôles ? Justifier la réponse.

……

……

Pour comparer les résultats des contrôles radar de deux années consécutives, effectués sur la même route nationale, on a réalisé les diagrammes ci-dessous à l'aide d'un logiciel :




2.6. Nommer le type de diagramme statistique présenté ci-dessus :

……

2.7. En utilisant les diagrammes, comparer la proportion de véhicules contrôlés en excès de vitesse, sur les deux années. Justifier la réponse.

……

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Exercice 3 : (4 points)**



Une personne se demande si elle arrivera à rentrer sa planche de skimboard dans le coffre de sa voiture. La planche de skimboard mesure 105 cm de long.
Les dimensions du coffre, schématisé ci-dessous, sont :
largeur : 60 cm ; longueur : 90 cm.

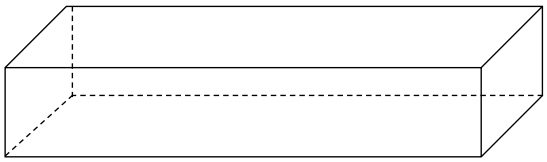


*schéma 1*

La personne souhaite savoir si elle va pouvoir rentrer sa planche dans son coffre, comme modélisé sur le schéma 2 qui représente le coffre vu de dessus :

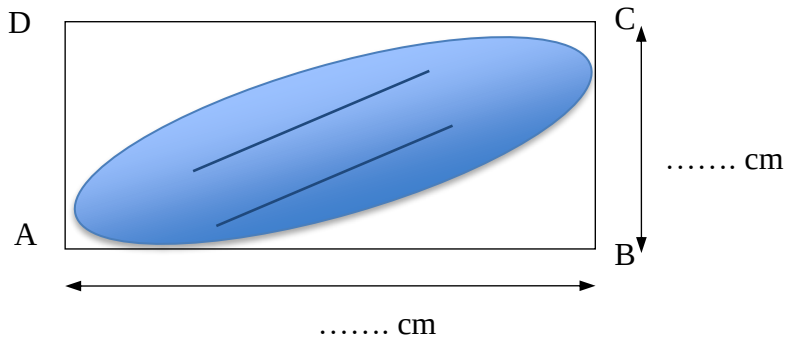



*schéma 2*

3.1. Compléter les cotes manquantes du schéma 2.

3.2. Dans le triangle ABC, rectangle en B, nommer le segment AC. Cocher la réponse :

☐ Côté de l'angle droit ☐ Côté adjacent ☐ Hypoténuse

3.3. Parmi les propositions suivantes, cocher celle qui permet de calculer la longueur du segment AC :

☐ Le théorème de Pythagore ☐ Le théorème de Thalès ☐ La proportionnalité

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

3.4. Calculer la longueur du segment AC. Arrondir le résultat à l'unité.

……

……

……

……

3.5. Déduire du résultat précédent si la planche de skimboard peut rentrer au fond du coffre. Justifier la réponse.

……

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## PHYSIQUE – CHIMIE (8 points)

**Exercice 4 : (4 points)**

Une personne a acheté un soda et un jus de raisin. Elle pense que le soda est plus acide que le jus de raisin. Pour vérifier son hypothèse, elle mesure la valeur du pH des deux boissons.

4.1. Parmi les propositions suivantes, cocher celle(s) qui permet (tent) de déterminer le pH :

☐ Papier pH ☐ Balance ☐ pH-mètre

Pour déterminer la valeur du pH d'une solution, on réalise le protocole suivant :

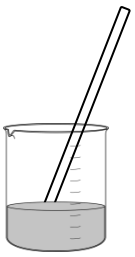
1) Découper un petit morceau de papier pH.
2) Plonger l'agitateur dans un bécher contenant la solution dont on veut mesurer le pH.
3) Déposer, à l'aide d'un agitateur en verre trempé dans la solution étudiée, une goutte de cette solution sur ……. .
4) Observer la teinte qui apparaît et en la comparant avec l'échelle des teintes fournie avec le papier pH, déterminer le pH.
5) Rincer l'agitateur à l'eau déminéralisée.

4.2. Compléter l'étape numéro 3 de ce protocole.

4.3. Numéroter les schémas ci-dessous, de 1 à 5, afin de respecter l'ordre des étapes du protocole.




Numéro ….



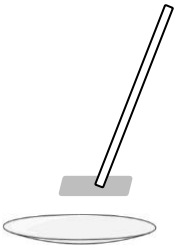
Numéro ….




Numéro ….



Numéro ….



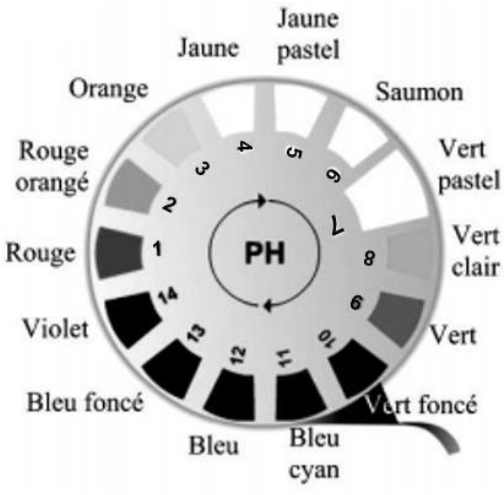
Numéro ….

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

4.4. À l'aide du document 1 ci-dessous, compléter le tableau suivant qui présente les résultats des tests de pH effectués sur les deux boissons :

| **Solution testée** | **Couleur du papier pH** | **Valeur du pH** | **Nature de la solution (acide ou basique)** |
|---|---|---|---|
| Soda | Orange | … | ..... |
| Jus de raisin | Jaune | … | ..... |

**Document 1**




4.5. Indiquer si le soda est plus acide que le jus de raisin comme le pensait la personne qui a acheté ces boissons. Justifier la réponse.

……

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Exercice 5 : (4 points)**

À partir des indications du constructeur d'un GPS de voiture reproduites dans l'encadré ci-contre :

**GPS POMY**
DC718-337-355
- 18 W
- 0,8 Ω
- 12 V / DC / ⎓
- 0,3 kg

*Made in Koréa*

5.1. Relever la tension d'alimentation de ce GPS :

……

5.2. Indiquer si cet appareil fonctionne en courant alternatif ou en courant continu.
Cocher la réponse :

☐ Alternatif ☐ Continu

Justifier la réponse à l'aide des données indiquées par le constructeur.

……

5.3. Sachant que P = 18 W, à l'aide de la formule P = U x I, calculer, en ampère, la valeur de l'intensité du courant électrique, traversant le GPS.

……

……

5.4. On considère que le GPS est traversé par un courant de 1,5 ampère.
Cocher, parmi les fusibles suivants, celui qui protégera le GPS le plus efficacement.

☐ Fusible 1 A ☐ Fusible 2 A ☐ Fusible 5 A

Justifier la réponse :

……

5.5. Parmi les propositions suivantes, cocher celle qui correspond à la grandeur associée à « 18 W » :

☐ La puissance ☐ L'énergie ☐ La fréquence