CAP Arts du bois (options : Marqueteur / Sculpteur ornemaniste / Tourneur)

# SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Mathématiques - Physique-chimie - Groupement 1 - Session 2021

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://capartsdubois.fr/annales-sujets-et-corriges

# 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 |

**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 | Rentrayeur (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 noyauteur - 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 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 13 pages, numérotées de 1/13 à 13/13.

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

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

Né(e) le :

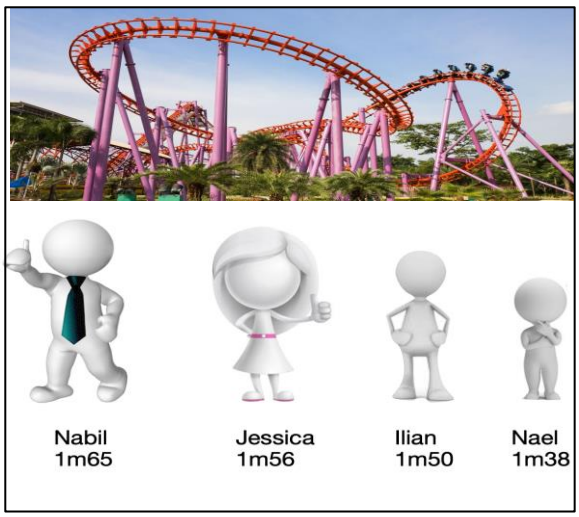
NE RIEN ÉCRIRE

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)




Jessica et Nabil décident de passer la journée dans un parc d'attraction avec leurs deux enfants, Ilian et Nael.

Jessica connaît les tailles de toute la famille, élément indispensable pour rentrer dans le parc.

## Exercice 1 : achat des billets d'entrée (4 points)

À leur arrivée au parc d'attraction, ils voient les propositions suivantes :

| **1re proposition**<br>**Entrée pour 1 jour** | **2e proposition**<br>**Pass pour un accès illimité à l'année** |
|---|---|
| **ENTRÉE POUR LES « PETITS »**<br>**Taille 1 m à 1,40 m** **billet à 25 euros** | **PASS POUR LES « PETITS »**<br>**Taille 1 m à 1,40 m** **billet à 79 euros** |
| **ENTRÉE POUR LES « GRANDS »**<br>**Taille 1,40 m et +** **billet à 31 euros** | **PASS POUR LES « GRANDS »**<br>**Taille 1,40 m et +** **billet à 89 euros** |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

1.1. Indiquer, en euro, le montant du billet d'entrée pour 1 jour pour Nael. Justifier la réponse.

……
……

1.2. Indiquer, en euro, le montant du billet d'entrée pour 1 jour pour Jessica. Justifier la réponse.

……
……

1.3. Calculer le coût total pour la famille pour 1 jour.

……
……
……

La famille souhaite se rendre dans ce parc d'attraction 3 fois dans l'année.

1.4. Sans faire les calculs, proposer une démarche de résolution pour connaitre la proposition la plus avantageuse.

……
……
……
……
……

1.5. Sachant que la 2$^{e}$ proposition (Pass pour un accès illimité) leur coûterait 346 euros, comparer les deux propositions et indiquer la plus avantageuse. Justifier la réponse.

……
……
……
……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Exercice 2 : c'est l'heure de s'amuser ! (5 points)**



Le parc comprend 15 manèges. Les copains d'Ilian lui ont affirmé que moins de 20 % des manèges ont une vitesse maximale supérieure ou égale à 80 km/h. Ilian veut vérifier si cette affirmation est vraie.

Il a donc mené son enquête auprès des différentes attractions et a obtenu les résultats ci-dessous :

**Tableau 1**

| Vitesse maximale (en km/h) $x_i$ | Nombre de manèges (effectif) $n_i$ |
|---|---|
| [20 ; 40[ | 5 |
| [40 ; 60[ | 2 |
| [60 ; 80[ | 4 |
| [80 ; 100[ | 1 |
| [100 ; 120[ | 3 |

2.1. Indiquer le sujet de l'enquête mené par Ilian.

……

……

2.2. Peut-on vérifier l'affirmation des copains d'Ilian par une lecture directe du tableau ? Sinon, que faut-il calculer ?

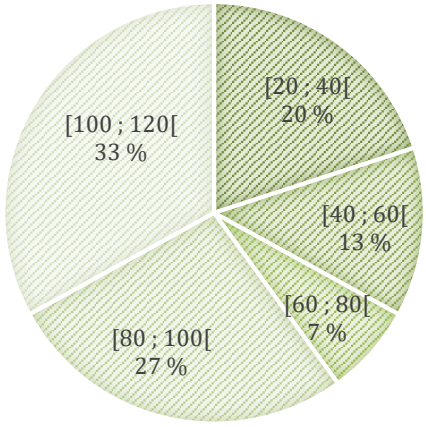
……

……

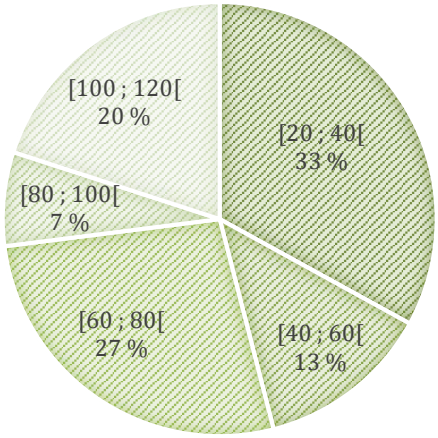
……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

2.3. On a réalisé ci-dessous deux graphiques correspondant à des données relevées dans le parc.




Graphique A




Graphique B

2.3.1. Nommer ce type de graphique.

……

……

2.3.2. Expliquer pourquoi le graphique A ne peut pas correspondre aux données du tableau 1.

……

……

……

2.3.3. À l'aide du tableau 1, justifier que la valeur de la fréquence des vitesses comprises entre 80 et 100 km/h est de 7 %, résultat arrondi à l'unité.

……

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

2.3.4. Calculer le pourcentage de manèges ayant une vitesse maximale supérieure ou égale à 80 km/h.

……

……

……

2.4. Les copains d'Ilian ont-ils raison de penser que seulement 20 % des manèges ont une vitesse maximale supérieure ou égale à 80 km/h ? Justifier la réponse.

……

……

**Exercice 3 : que la chance soit parmi eux ! (3 points)**




Un restaurant du parc a distribué aléatoirement 3 000 tickets qui comportent chacun une case à gratter.

Sur ces 3 000 tickets, 1 470 laissent apparaître des cases bleues, 30 des cases violettes et les autres des cases rouges.

- Si la case grattée est bleue, le client gagne une entrée pour 1 jour au parc.
- Si la case grattée est violette, le client gagne un Pass à l'année.
- Si la case grattée est rouge, le client ne gagne rien.

3.1. Un client du restaurant gratte un ticket. Nommer les issues possibles.

……

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

3.2. Calculer la probabilité que le client gagne une entrée pour 1 jour au parc.

……

……

Donner le résultat :

- en écriture fractionnaire : ……
- en écriture décimale : …….

3.3. Sur ces 3 000 tickets, indiquer le nombre de tickets gagnants.

……

……

3.4. Calculer la probabilité d'avoir un ticket gagnant.

……

……

……

3.5. Le parc d'attraction prétend qu'un ticket tiré au hasard a une chance sur deux d'être gagnant. Cette affirmation est-elle vraie ? Justifier la réponse.

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## PHYSIQUE - CHIMIE (8 points)

### Exercice 4 : respectons les gestes barrières (5 points)

Le gel hydroalcoolique est présent à chaque attraction afin de se désinfecter les mains.
Jessica cherche à connaître sa composition car elle souhaiterait en fabriquer à la maison.

Sur le flacon de 1 000 mL d'une telle solution, on peut lire :

- éthanol ($C_2H_6O$) : 900 mL ;
- eau : 100 mL ;
- gomme de Xanthane : m = 20 g.



***Donnée :*** *La Gomme de Xanthane est une poudre solide, soluble dans l'eau froide, possédant des propriétés gélifiantes.*

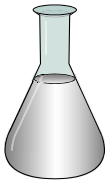
Jessica souhaite avant tout vérifier que ce gel a bien un pH neutre.
Elle vérifiera ensuite qu'elle peut manipuler les produits utiles à la fabrication avec ses enfants sans risques.

4.1. Pour étudier expérimentalement le pH du gel, Jessica effectue le protocole expérimental suivant :

**Protocole**

1. Déposer un morceau de papier pH dans une coupelle.
2. Prélever dans la fiole quelques gouttes de gel hydroalcoolique à l'aide d'une pipette.
3. Verser quelques gouttes de gel sur le papier pH.

**Matériel à disposition**

| | | | |
|---|---|---|---|
|   |  |  |  |
| …….. | …… | ……. | …… |

4.1.1. Légender le matériel du protocole expérimental présenté ci-dessus.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

4.1.2. Le papier pH garde sa couleur jaune. Préciser, en utilisant le tableau ci-dessous, le caractère acido-basique du gel. Justifier la réponse.

……

……

……

……

……

| Couleur | Valeur pH |
|---|---|
| Rouge foncée | 1 |
| Rouge clair | 2 |
| Orange foncé | 3 |
| Orange clair | 5 |
| Jaune orangé | 6 |
| Jaune | 7 |
| Jaune foncé | 8 |
| Vert clair | 9 |
| Vert foncé | 10 |
| Marron | 12 |
| Bleu | 14 |

4.1.3. En déduire si Jessica peut commencer la fabrication de ce gel.

……

……

……

4.2. Pour réaliser ce gel, Jessica doit tout d'abord dissoudre 20 grammes de gomme de Xanthane dans 100 mL d'eau.

4.2.1. Convertir 100 mL en L : ……

4.2.2. Calculer, en g/L, la concentration massique $C = \frac{m}{V}$ de gomme de Xanthane dans la solution de 100 mL. On donne la masse m = 20 g.

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

4.3. Jessica doit ensuite ajouter 900 mL d'éthanol ($C_2H_6O$). L'étiquette du flacon d'éthanol est reproduite ci-dessous :

H : Mention de danger
P : Conseils de prudence



**ÉTHANOL**

H225 – Liquide et vapeurs très inflammables

P210 – 233 : Tenir à l'écart de la chaleur ; Ne pas fumer ; Maintenir le récipient fermé

4.3.1. Donner la signification du pictogramme présent sur l'étiquette.

……

……

4.3.2. Indiquer les précautions que doit prendre Jessica lors de la manipulation de ce produit.

……

……

……

……

**Exercice 5 : le simulateur numérique (3 points)**

Pour bien terminer la journée, Nabil décide d'assister à un « simulateur numérique dynamique ». Dans cette attraction, les effets sonores sont impressionnants et Nabil s'inquiète des risques possibles si le son est d'un niveau trop élevé.



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

Des mesures ont été effectuées. Elles sont indiquées à l'entrée de la salle sur le panneau suivant :




5.1. Cocher le nom de l'appareil qui permet de mesurer le niveau d'intensité sonore :

❑ Sonomètre ❑ Oscilloscope ❑ Multimètre ❑ Thermomètre

5.2. Indiquer la valeur du niveau d'intensité sonore mesuré dans la salle.

……....

5.3. Indiquer, en toutes lettres, l'unité de mesure du niveau d'intensité sonore.

……....

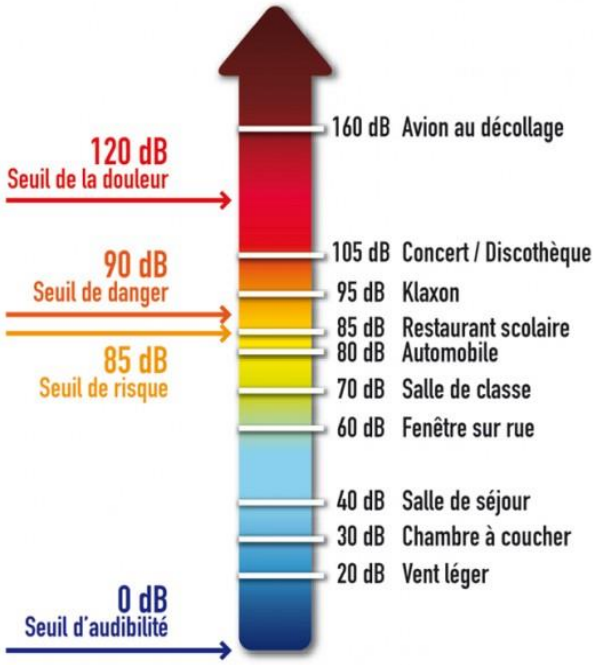
5.4. Relever dans le tableau ci-dessous la durée maximale quotidienne d'exposition sans risque au son de cette attraction.

| Niveau d'intensité acoustique (en dB) | Durée maximale quotidienne d'exposition sans risque |
|---|---|
| 85 dB | 8 heures |
| 90 dB | 2 heures |
| 100 dB | 15 minutes |
| 105 dB | 4 minutes |

……
……
……
……
……
……
……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

5.5. À l'aide des résultats précédents et en utilisant le document ci-dessous, indiquer si cette attraction présente des risques pour l'audition.




……

……

……

……

5.6. Proposer des conseils pour se protéger des risques du son pour l'audition.

……

……

……

……