CAP (Opérateur en appareillage orthopédique-spécialité orthoprothèse)

# 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://caporthoprothese.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 :

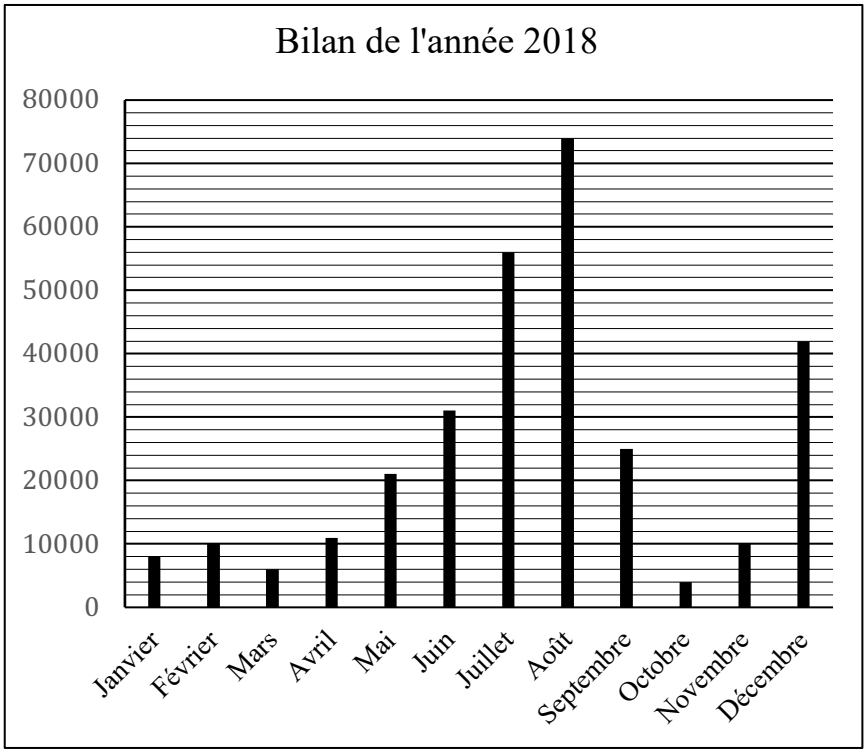
Note :

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)**

Le gérant d'un parc d'attractions a demandé une étude sur la fréquentation du public tout au long de l'année 2018. Celle-ci a été réalisée à l'aide d'un tableur permettant d'obtenir une représentation graphique.




| Mois de l'année | Nombre de clients |
|---|---|
| Janvier | …… |
| Février | 10 000 |
| Mars | …… |
| Avril | 11 000 |
| Mai | 21 000 |
| Juin | 31 000 |
| Juillet | 56 000 |
| Août | 74 000 |
| Septembre | 25 000 |
| Octobre | 4 000 |
| Novembre | 10 000 |
| Décembre | …… |
| TOTAL | …… |

1.1. À l'aide du diagramme ci-dessus, compléter la colonne « Nombre de clients » du tableau pour les mois de janvier, mars et décembre.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

1.2. Déterminer le nombre total d'entrées sur l'année. Détailler le calcul.

……..……

……..……

1.3. Indiquer le nom du diagramme qui représente le bilan de l'année 2018.

……..……

……..……

1.4. Relever, à l'aide du diagramme, le mois où le parc a connu la plus forte fréquentation.

……..……

……..……

1.5. Le gérant affirme que le nombre d'entrées sur la période estivale (juin - juillet - août) représente environ la moitié du nombre des entrées sur l'année.
Cette affirmation est-elle exacte ? Justifier la réponse.

……..……

……..……

……..……

**Exercice 2 : (5 points)**

Le gérant décide d'appliquer des tarifs « haute saison » et « basse saison ».
Les tarifs « basse saison » présentent une réduction de 30 % par rapport aux tarifs « haute saison ».

2.1. Un couple de séniors décide d'aller dans ce parc lors de la basse saison. Le tarif « haute saison » pour deux séniors est de 80 €. Calculer le tarif « basse saison » correspondant.

……..……

……..……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

Certains tarifs appliqués à l'entrée du parc en haute et en basse saison sont disponibles dans le tableau ci-dessous.

Les tarifs « haute saison » et les tarifs « basse saison » sont proportionnels.

| | 1 personne | Famille (4 personnes) | Moins de 16 ans | Étudiant | Senior |
|---|---|---|---|---|---|
| Tarif haute saison (en €) | 50 | 150 | ……. | 35 | 40 |
| Tarif basse saison (en €) | 35 | ……. | 17,5 | 24,5 | 28 |

Coefficient de proportionnalité × .....

2.2. Déterminer le coefficient de proportionnalité. Indiquer le calcul.

……..……

……..……

2.3. Calculer le tarif « basse saison » pour une famille de 4 personnes. Indiquer le calcul.

……..……

……..……

2.4. Calculer le tarif « haute saison » pour un moins de 16 ans. Indiquer le calcul.

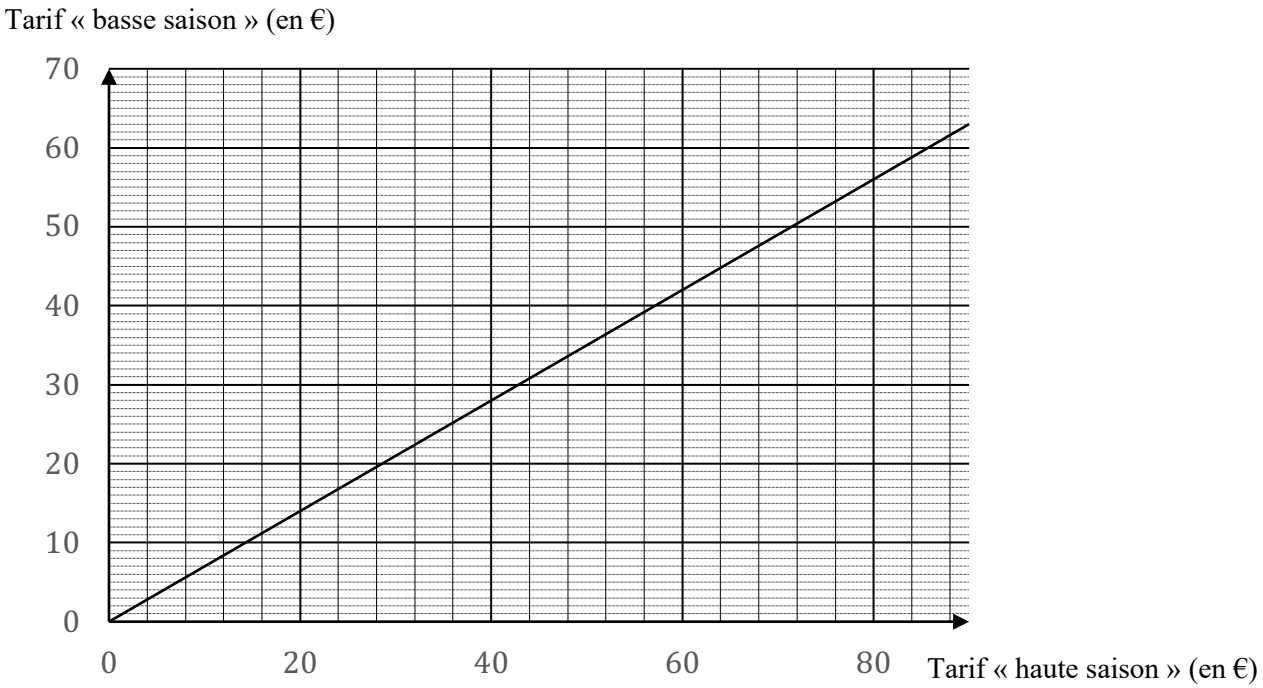
……..……

……..……

2.5. Compléter le tableau ci-dessus.

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

Le tarif « basse saison » en fonction du tarif « haute saison » est représenté sur le graphique ci-dessous.




2.6. Déterminer graphiquement le tarif « basse saison » correspondant à un tarif de 80 € en « haute saison ». Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

……..……
……..……

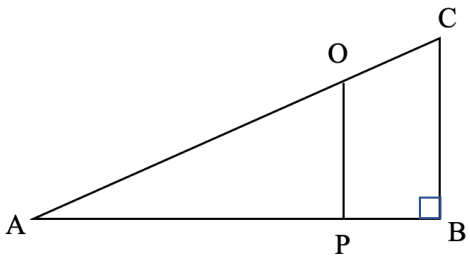
2.7. Comparer les résultats obtenus aux questions 2.6 et 2.1.

……..……
……..……
……..……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Exercice 3 : (4 points)**

Une attraction a besoin de réparations. Pour solidifier sa structure, il faut ajouter un pilier représenté par le segment [OP] sur le schéma ci-dessous.




Données :

AB = 12 m
BC = 9 m
AP = 8 m

Ce pilier doit être parfaitement parallèle au pilier déjà existant, représenté par le segment [CB] sur le schéma.
On souhaite déterminer la hauteur du pilier [OP].

3.1. Parmi les propositions suivantes, cocher celle(s) qui permet(tent), avec les données, de déterminer la longueur du côté OP :

☐ Théorème de Thalès ☐ Théorème de Pythagore ☐ Trigonométrie

3.2. Les côtés [OP] et [CB] sont parallèles. Laquelle de ces trois égalités est vérifiée ? Cocher la case correspondant à la bonne réponse.

☐ $\frac{AP}{PB} = \frac{OP}{CB}$ ☐ $\frac{AP}{AB} = \frac{OP}{CB}$ ☐ $\frac{AB}{AP} = \frac{OP}{CB}$

3.3. À l'aide de l'égalité choisie à la question précédente, calculer la longueur [OP].

……..……

……..……

3.4. L'artisan engagé sur le parc considère qu'il faut un pilier de 5 mètres. A-t-il raison ? Rédiger la réponse.

……..……

……..……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

## PHYSIQUE - CHIMIE (8 points)

**Exercice 4 : (3 points)**

Le gérant du parc décide d'ouvrir une attraction aquatique. Avant son ouverture, il fait contrôler la qualité de pureté de l'eau de celle-ci pour éviter tout risque de problème sanitaire.

Un technicien prélève un échantillon et suit le protocole suivant :

- à l'aide d'une pipette, prélever 5 millilitres de solution à tester ;
- introduire ce volume dans un tube à essai ;
- ajouter 3 gouttes d'hydroxyde de sodium ;
- s'il y a un précipité, relever sa couleur ;
- identifier l'ion mis en évidence à l'aide du tableau ci-dessous.

| Ion cherché | Réactif utilisé | Couleur du précipité |
|---|---|---|
| Zinc : $Zn^{2+}$ | Hydroxyde de sodium | Blanc |
| Cuivre : $Cu^{2+}$ | Hydroxyde de sodium | Bleu |
| Fer II: $Fe^{2+}$ | Hydroxyde de sodium | Vert |
| Fer III : $Fe^{3+}$ | Hydroxyde de sodium | Rouille |

Il se forme alors dans l'eau un précipité de couleur rouille.

4.1. À l'aide du tableau, en déduire quel ion a été mis en évidence lors du test.

……..……

Le règlement sanitaire imposé au parc indique : « La présence d'ions fer III dans l'eau ne présente pas de problème sanitaire majeur. Elle peut en revanche altérer les matériaux métalliques ».

4.2. Y a-t-il un problème sanitaire dans cette attraction ? Justifier la réponse.

……..……

……..……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

4.3. Expliquer pourquoi il serait tout de même dans l'intérêt du gérant du parc de purifier l'eau.

……

……

Voici une reproduction de l'étiquette présente sur le flacon d'hydroxyde de sodium :

- provoque une irritation cutanée ;
- provoque de graves lésions des yeux.

En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette. Tenir hors de la portée des enfants. Se laver les mains soigneusement après usage. Porter une blouse, des lunettes et des gants de protection.

EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer abondamment avec de l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et continuer de rincer l'œil.



4.4. Relever sur l'étiquette les risques liés à l'utilisation de l'hydroxyde de sodium.

……

……

……

4.5. Indiquer les précautions à prendre pour manipuler ce réactif en toute sécurité.

……

……

……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

**Exercice 5 : (5 points)**

L'attraction fétiche du parc est un manège à sensations. Les rails de celui-ci peuvent supporter jusqu'à 30 kN. Au-delà de cette valeur, la sécurité des clients n'est plus garantie.

Le train composé de 4 wagons a une masse à vide de 1 280 kg.
Le train peut transporter jusqu'à 16 passagers. On considère que la masse moyenne d'un passager est de 80 kilogrammes.

5.1. Calculer la masse totale moyenne d'un train transportant 16 passagers (train + passagers).

……..……

……..……

5.2. Calculer le poids *P* de cet ensemble (train + passagers). On prendra g = 10 N/kg.

……..……

……..……

5.3. Les rails de ce manège à sensations peuvent-ils supporter ce poids *P* ? Justifier la réponse.

……..……

……..……

5.4. Cocher la réponse.
Le train a démarré, les passagers dans un wagon sont en mouvement par rapport :

☐ à la plateforme de départ ☐ au wagon

La durée d'un tour est de 1 minute et 45 secondes.

5.5. Convertir la durée *t* d'un tour en seconde.

……..……

……..……

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE**

5.6. Sachant que la longueur totale de l'attraction est 950 mètres, calculer, en m/s, la vitesse moyenne du train. Arrondir le résultat à l'unité.

……..……

……..……

5.7. Comparer la valeur calculée à la question précédente avec la vitesse moyenne du « Dragon Khan » de Port Aventura, en Espagne, qui est de 12 m/s. Rédiger la réponse.

……..……

……..……