

DANS CE CADRE	Académie :	Session :	
	Examen :	Série :	
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :		
	NOM :		
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)		
NE RIEN ÉCRIRE	Prénoms :	N° du candidat	<input type="text"/>
	Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)	
	Appréciation du correcteur		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 50px;"> <p>Note :</p> </div>		

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

CAP

Groupe C (tertiaires, services, hôtellerie, alimentation, restauration)

Epreuve : mathématiques – sciences

Le sujet comporte 11 pages numérotées de 1/11 à 11/11.

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

Le candidat répond directement sur le sujet.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs
- Agent de prévention et de médiation
- Boucher
- Boulanger
- Bronzier :
option A : monteur en bronze
option B : ciseleur en bronze
option C : tourneur en bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Conducteur livreur de marchandises
- Cuisine
- Distribution d'objets et services à la clientèle
- Doreur à la feuille ornemaniste
- Emailleur d'art sur métaux
- Employé de commerce multi-spécialités
- Employé de vente spécialisée :
option A : produits alimentaires
option B : produits d'équipements courants
option C : service à la clientèle
option D : produits de librairie papeterie presse
- Encadreur
- Fleuriste
- Glacier, fabricant
- Lapidaire
option A : diamant
option B : pierres de couleur
- Mareyage
- Métiers du football
- Opérateur/opératrice logistique
- Orfèvre :
option A : monteur en orfèvrerie
option B : tourneur repousseur en orfèvrerie
option C : polisseur aviveur en orfèvrerie
option D : planeur en orfèvrerie
- Pâtissier
- Poissonnier
- Restaurant
- Services en brasserie café
- Service hôteliers
- Taxidermiste
- Vendeur-magasinier en pièces de rechange et équipements automobiles.

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 1/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

MATHÉMATIQUES : 10 points

Pour fêter l'obtention de son CAP, les parents d'Alexia proposent de partir en croisière une semaine à bord du plus grand paquebot du monde, l'Harmony of the Seas.

Quelques données sur cette véritable « ville flottante » : 362 m de long, 47 m de large, 6 300 passagers, 2 400 membres d'équipage, 20 restaurants, 4 piscines...



Exercice 1 : (3 points)

La famille d'Alexia est composée de quatre personnes : Alexia (16 ans), son frère Samuel (12 ans) et leurs deux parents.

La famille doit choisir une croisière parmi les trois que lui propose l'agence de voyage :

	Croisière "Méditerranée"	Croisière "Grande-Bretagne"	Croisière "Pays nordiques"
Tarif Adulte (HT)	700 €	500 €	1 000 €
Tarif Adolescent (10-18 ans) (HT)	600 €	450 €	850 €
Tarif Enfant (2-9 ans) (HT)	500 €	400 €	700 €
Coût total hors taxes (HT) pour la famille	2 600 €	.....	.....
Taxe sur la valeur ajoutée (TVA) 20 % du coût hors taxes	.....	.....	.....
Coût total toutes taxes comprises (TTC)	.....	.....	.....

1.1. Vérifier par un calcul que le coût total hors taxes (HT) de la croisière "Méditerranée" s'élève à 2 600 € pour la famille d'Alexia.

.....

1.2. Compléter la ligne du tableau correspondant au coût total hors taxes (HT) pour la famille pour les deux autres croisières.

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 2/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3. Calculer la TVA qui s'applique sur ces coûts hors taxes, puis compléter la ligne du tableau correspondante.

Détailler ci-dessous le calcul pour la croisière "Méditerranée" :

.....

.....

1.4. Calculer les coûts TTC, puis compléter la ligne du tableau correspondante.

Détailler ci-dessous le calcul pour la croisière "Méditerranée" :

.....

.....

1.5. La famille dispose d'un budget de 3 200 € maximum. Indiquer quelle(s) croisière(s) elle peut choisir.

Justifier la réponse.

.....

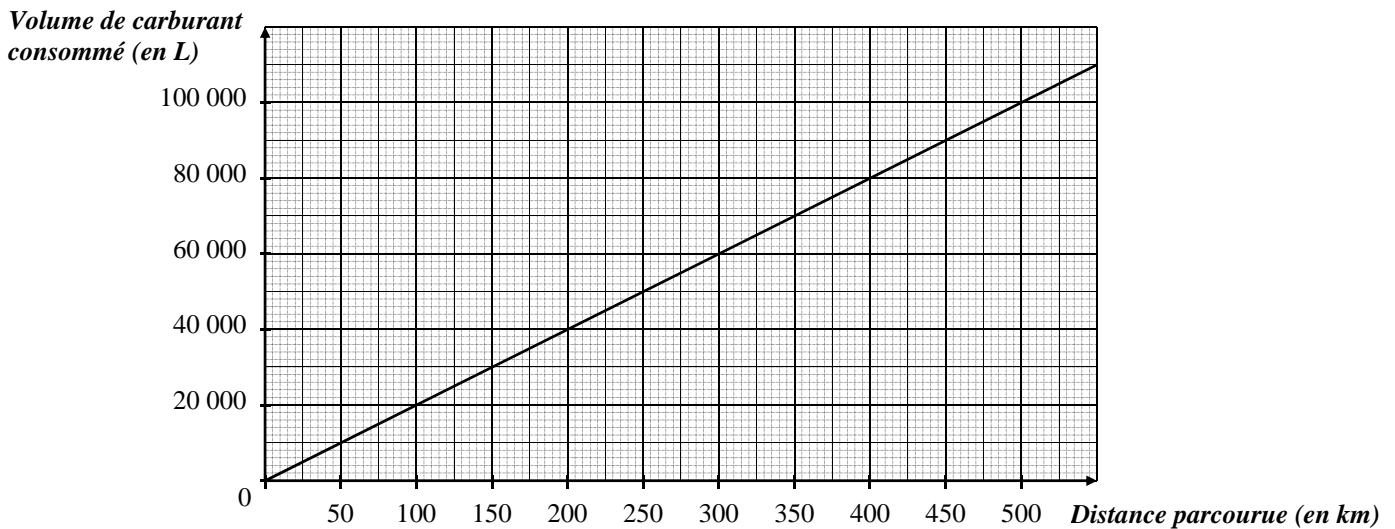
.....

Exercice 2 : (4 points)

La famille a choisi la croisière "Méditerranée". Alexia se dit que l'Harmony of the Seas doit consommer énormément de carburant.

Alexia s'intéresse à la quantité de carburant consommée pour la traversée Marseille - Livourne (en Italie).

Le graphique ci-dessous représente le volume de carburant consommé en fonction de la distance parcourue :



2.1. Déterminer, à l'aide de la représentation graphique, la distance que peut parcourir le paquebot avec 40 000 L de carburant. Laisser apparents les traits de lecture.

.....

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 3/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2. Déterminer, à l'aide de la représentation graphique, le volume de carburant nécessaire pour parcourir 300 km. Laisser apparents les traits de lecture.

.....

2.3. Compléter le tableau suivant :

Distance parcourue (en km)	100	.....	300	500
Volume de carburant consommé (en L)	20 000	40 000	.....	100 000

2.4. Indiquer si le volume de carburant consommé est proportionnel à la distance parcourue. Justifier la réponse.

.....

.....

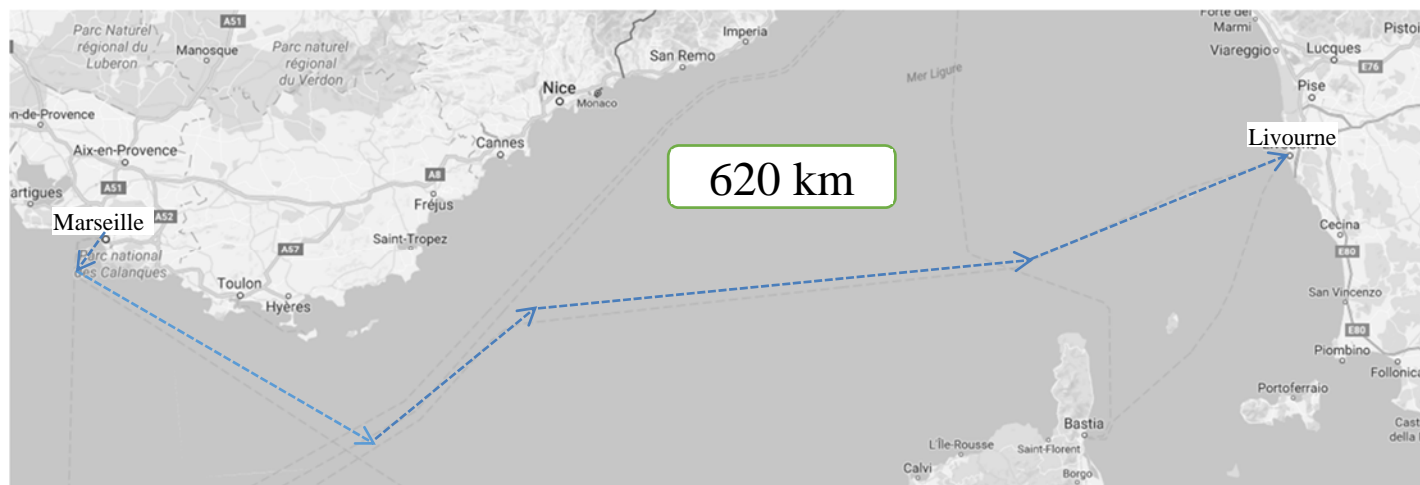
2.5. On désigne par y le volume de carburant consommé en L et par x la distance parcourue en km. Parmi les propositions ci-dessous, cocher la bonne réponse :

$y = 0,005x$

$y = 200x$

$y = 100\,000 - 200x$

2.6. La carte ci-dessous correspond à la première étape du bateau.



Sachant que 150 000 L de carburant ont été embarqués, indiquer s'il y aura assez de carburant pour arriver à destination (Livourne). Justifier la réponse.

.....

.....

.....

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 4/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 3 : (3 points)

Dès son arrivée sur le bateau, Alexia, passionnée de basket, a repéré le terrain sur le toit du paquebot. Elle participe au tournoi organisé sur l'ensemble de la semaine et dispute en tout 16 matchs.

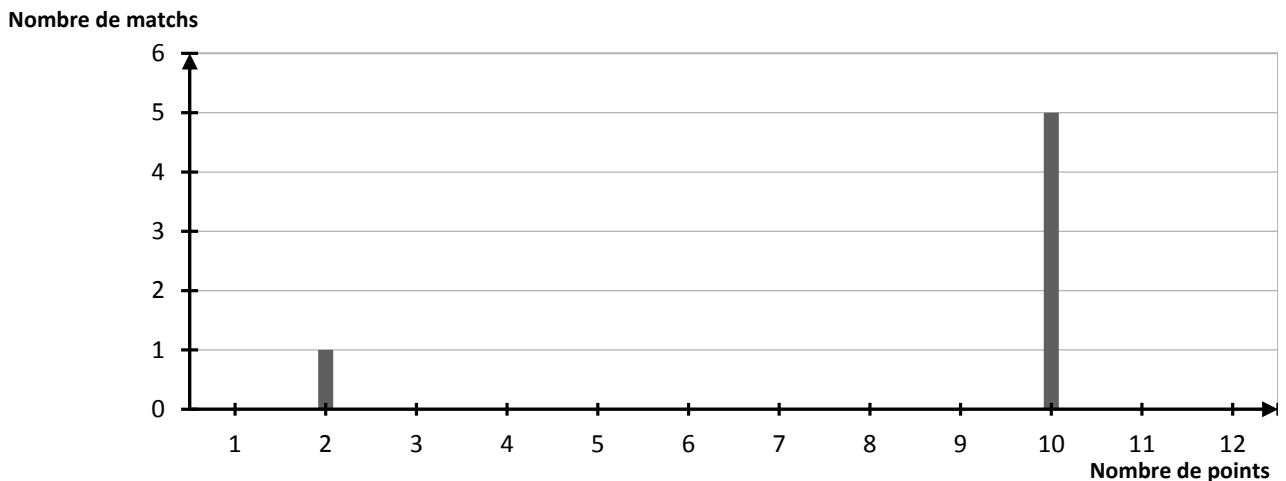


Alexia s'interroge sur la qualité de son jeu.

3.1. Elle souhaite réaliser une étude statistique sur les points qu'elle a marqués par match. Pour cela elle établit le tableau suivant :

Match 1	Match 2	Match 3	Match 4	Match 5	Match 6	Match 7	Match 8
2 points	6 points	9 points	10 points	6 points	10 points	8 points	6 points
Match 9	Match 10	Match 11	Match 12	Match 13	Match 14	Match 15	Match 16
12 points	10 points	8 points	10 points	6 points	10 points	8 points	12 points

Compléter le diagramme en bâtons :



3.2. Alexia a marqué 133 points sur les 16 matchs. Calculer le nombre moyen de points marqués par match. Arrondir à l'unité.

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

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 5/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3. On considère qu'un joueur est bon lors du tournoi :

- s'il arrive à marquer 10 points ou plus sur un match,
- et s'il réalise cette performance au moins 8 fois.

Indiquer si Alexia est une bonne joueuse. Justifier la réponse.

.....

.....

.....

3.4. Son classement dans le tournoi permet à Alexia de remporter un lot.

Elle doit tirer au sort son lot dans une urne qui contient cinq enveloppes.
Deux enveloppes contiennent un bon pour un dîner à la table du capitaine.

Exprimer par une fraction ou un pourcentage la probabilité qu'elle a de gagner le dîner avec le capitaine.

.....

.....

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 6/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

SCIENCES PHYSIQUES : 10 points

Exercice 1 : (4 points)

Tous les matins, un agent d'entretien nettoie et vérifie l'eau des piscines du paquebot.
Pour chaque piscine, il prélève un échantillon d'eau afin de mesurer le pH.

L'agent doit choisir le produit de traitement adapté pour maintenir le pH entre 7,2 et 7,6.



1.1. Pour mesurer le pH, l'agent dispose de papier pH et d'un pH-mètre illustrés ci-contre.

Indiquer celui qu'il doit utiliser dans ce cas.
Justifier la réponse.



1.2. Aujourd'hui, il constate que le pH est de 8,4.

L'eau est (cocher la bonne réponse) :

acide

neutre

basique

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 7/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3. L'agent d'entretien dispose dans son local technique de deux produits : « pH Moins » et « pH Plus ». Sur les étiquettes de ces produits, on trouve le pictogramme suivant :



Corrosif
Peut provoquer des brûlures de la peau
et des lésions oculaires graves

Lister les équipements de protection nécessaires à la manipulation de ces produits :

.....
.....

1.4. Voici les modes d'emploi des deux produits :

« pH Plus »

Contenance : produit liquide en bidon de 5 L.

Mode d'emploi : verser 1 litre de « pH Plus » pour 100 m³ d'eau pour augmenter le pH de 0,2 unité.

« pH Moins »

Contenance : produit liquide en bidon de 5 L.

Mode d'emploi : verser 1 litre de « pH Moins » pour 100 m³ d'eau pour baisser le pH de 0,5 unité.

1.4.1. L'agent d'entretien a mesuré un pH de 8,4. Indiquer le produit qu'il doit utiliser pour que le pH de l'eau de la piscine soit réglementaire. Justifier.

.....
.....

1.4.2. Calculer, dans ce cas, la quantité de produit à verser pour 100 m³ d'eau pour obtenir un pH de 7,4.

.....
.....

1.4.3. Le volume de la piscine est de 300 m³. Vérifier, dans ces conditions, que l'agent d'entretien n'aura pas assez d'un bidon de produit. Justifier.

.....
.....

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 8/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 2 : (2,5 points)

En rentrant dans la salle de spectacle, Alexia est impressionnée par le nombre de lampes.

Elle étudie la dépense pour l'éclairage de la salle.

Une plaque dans l'entrée fournit les caractéristiques d'une lampe :

Lampe de type LED
U = 110 V
I = 0,05 A



2.1. Compléter le tableau suivant :

Indication	Grandeur physique	Unité en toutes lettres
U = 110 V	.....	.....
I = 0,05 A	Intensité	.....

2.2. A partir des valeurs précédentes, Alexia calcule la puissance totale pour l'éclairage de la salle et trouve 6 600 W. Pendant une soirée, les lampes sont allumées 5 heures en moyenne. Calculer, en Wh, l'énergie consommée pour une soirée par l'éclairage de la salle.

Rappel : $E = P \times t$ avec E en Wh, P en W et t en h

.....
.....

2.3. Un kilowattheure est facturé 0,15 € Vérifier que la dépense pour l'éclairage de la salle est de 4,95 € pour 5 heures.

Justifier la réponse par un calcul.

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Exercice 3 : (3,5 points)

Alexia assiste à un concert dans la salle de spectacle du paquebot. Ses parents s'inquiètent des conséquences d'une musique trop forte.

Alexia cherche quelles sont les protections adaptées pour se protéger des risques de surdité.

Un appareil, installé dans la salle de spectacle donne l'indication ci-contre :



3.1. Cocher la bonne réponse.

Cet appareil est un :

sonomètre


ampèremètre

thermomètre

3.2. Relever la valeur indiquée sur l'appareil en précisant, en toutes lettres, l'unité de mesure.

.....

3.3. En utilisant le document ci-dessous, indiquer si le bruit du concert présente un danger pour l'audition d'Alexia. Justifier la réponse.

	DUREE LIMITE D'EXPOSITION PAR JOUR (SANS PROTECTION)
- De 120 à 140 dB :	Quelques secondes suffisent à provoquer des dégâts irréversibles
- 107 dB :	1 min
- 101 dB :	4 min
- 95 dB :	15 min
- 92 dB :	30 min
- 86 dB :	2h
- 80 dB :	8h

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

CAP (groupe C)	Code : 170020	Session 2017	SUJET
EPREUVE MATHÉMATIQUES-SCIENCES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	Page 10/11

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.4. Alexia veut utiliser des bouchons d'oreille pour abaisser le nombre de décibels en dessous de 86 dB, afin d'éviter les risques de surdité.

Plusieurs sortes de bouchons sont à disposition dans la salle de spectacle :

Type	Atténuation (dB)
BC 2	15
BC 3	18
BC 4	21
BC 5	24

3.4.1. Alexia choisit le modèle BC 2. Indiquer pourquoi ce modèle ne lui permet pas d'éviter les risques de surdité.

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

3.4.2. Déterminer alors le(s) type(s) de bouchons qu'elle peut utiliser. Justifier.

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