



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand
pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGÉ

CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

MATHEMATIQUES - SCIENCES PHYSIQUES GROUPEMENT A

SESSION 2013

**Durée : 2 heures
Coefficient : 2**

EXAMEN : CAP – Groupement A

Session 2013

CORRIGÉ

ÉPREUVE : MATHEMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 h

Coefficient : 2

PAGE : 1 / 7

CORRIGÉ

Mathématiques (10 points)

Exercice 1: DISTANCES DE SECURITE (4 points)

La distance de sécurité entre deux voitures est donnée par la formule :

$$D = 0,6 \times v$$

D : Distance de sécurité en mètre (m)

v :Vitesse de la voiture en kilomètre par heure (km/h)

1.1/ Calculer D si v = 75 km/h. (écrire l'opération à effectuer)

45 m

Résultat : 0,75 Pt

Rédaction : 0,25 Pt

1.2/ Compléter le tableau de la page ci-contre.

Retirer 0,25 Pt par erreur

: 0,75 Pt

1.3/ Placer les points, dont les coordonnées sont données dans ce tableau, dans le repère de la page ci contre.

: 0,5 Pt

1.4/ Tracer la droite passant par tous les points.

: 0,25 Pt

1.5/ La distance de sécurité D et la vitesse de la voiture v sont-elles des grandeurs proportionnelles ? (justifier votre réponse)

Oui

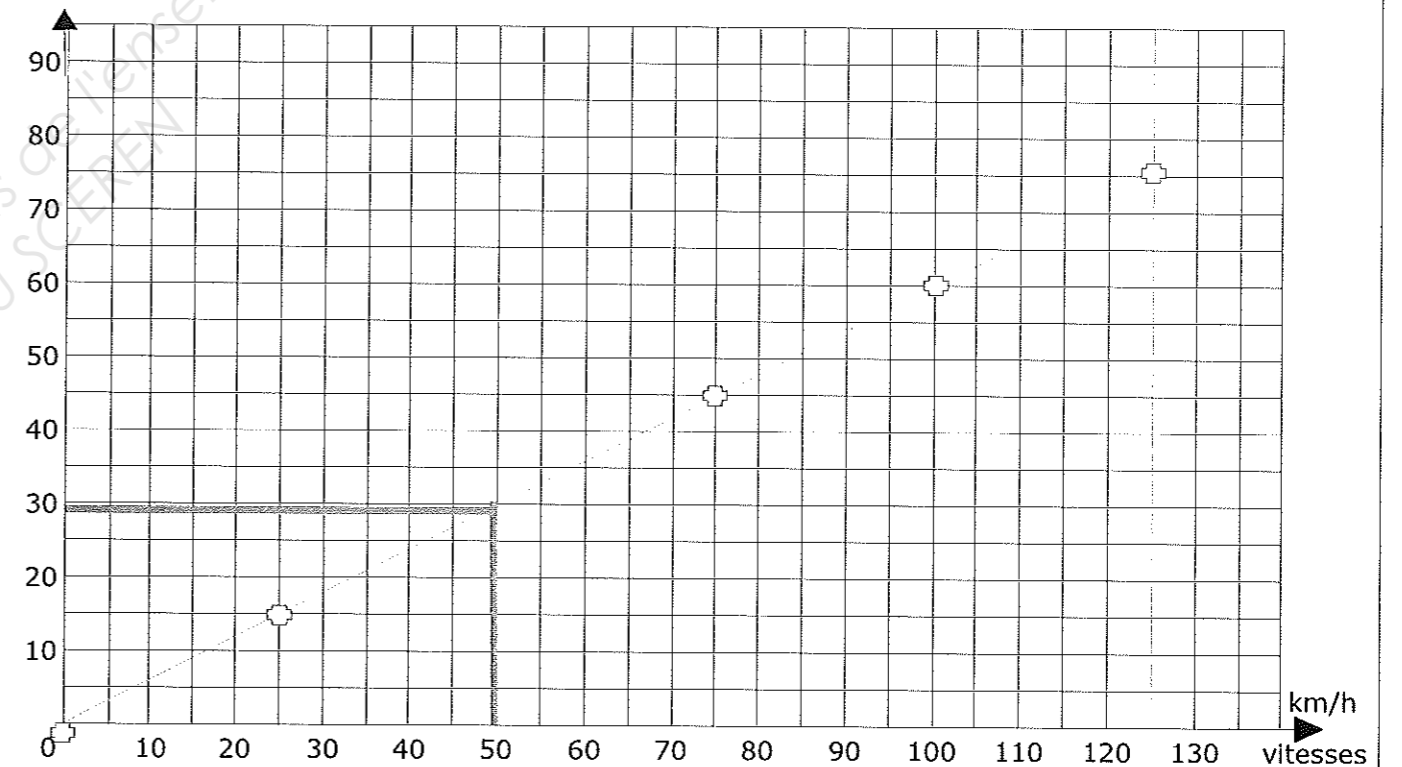
Résultat : 0,25 Pt

Rédaction : 0,75 Pt

TABLEAU

Vitesse :v (km/h)	0	25	75	100	125
Distance :D (m)	0	15	45	60	75

Distances (m) Courbe représentant la distance de sécurité en fonction de la vitesse de la voiture



1.6/ Déterminer graphiquement la vitesse d'une voiture qui doit respecter une distance de sécurité de 30 mètres. (laisser les traits apparents sur le graphique)

50 km/h

Résultat : 0,25 Pt

Rédaction : 0,25 Pt

EXAMEN : CAP – Groupement A

Session 2013

CORRIGÉ

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 h

Coefficient : 2

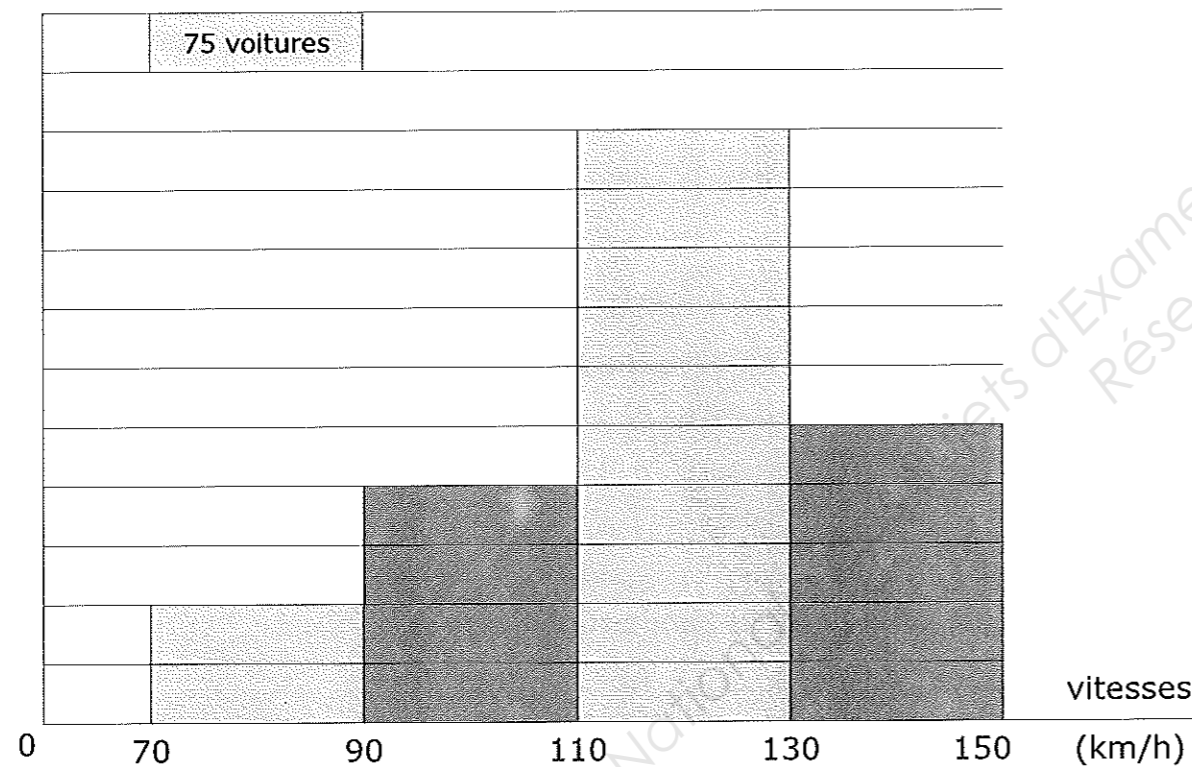
PAGE : 2 / 7

CORRIGÉ

Exercice 2: CONTROLE DE VITESSE (3 points)

Les résultats d'un contrôle de vitesse réalisé sur une autoroute durant une heure a permis de réaliser l'histogramme suivant :

nombre de voitures



En vous aidant de l'histogramme :

2.1/ Compléter la colonne: "Nombre de voitures" du tableau.

Retirer 0,25 Pt par erreur

: 0,75 Pt

2.2/ Calculer le nombre total de voitures contrôlées.

$$150+300+750+375 = 1575 \text{ voitures}$$

Résultat : 0,25 Pt

Rédaction : 0,25 Pt

2.3/ Compléter la colonne: "Pourcentages" du tableau. (à 0,1 près)

Retirer 0,25 Pt par erreur

: 0,75 Pt

Vitesses (km/h)	Nombre de voitures	Pourcentages (à 0,1 près)
[70,90]	150	9,5
]90,110]	300	19
]110,130]	750	47,6
]130,150]	375	23,8
Total	1575	100

2.4/ Calculer le nombre de voitures ayant une vitesse comprise dans l'intervalle]90,130]

$$300+750 = 1050 \text{ voitures}$$

Résultat : 0,5 Pt

Rédaction : 0,25 Pt

2.5/ Quel est le pourcentage de voitures en infraction ?

(une voiture est en infraction si elle roule à plus de 130 km/h)

23,8 %

Résultat : 0,25 Pt

EXAMEN : CAP – Groupement A

Session 2013

CORRIGÉ

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 h

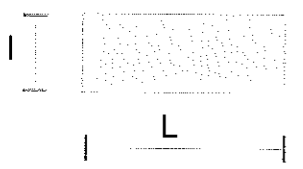
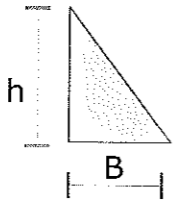
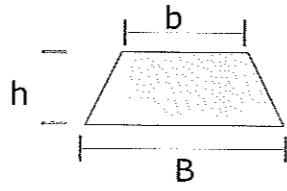
Coefficient : 2

PAGE : 3 / 7

CORRIGÉ

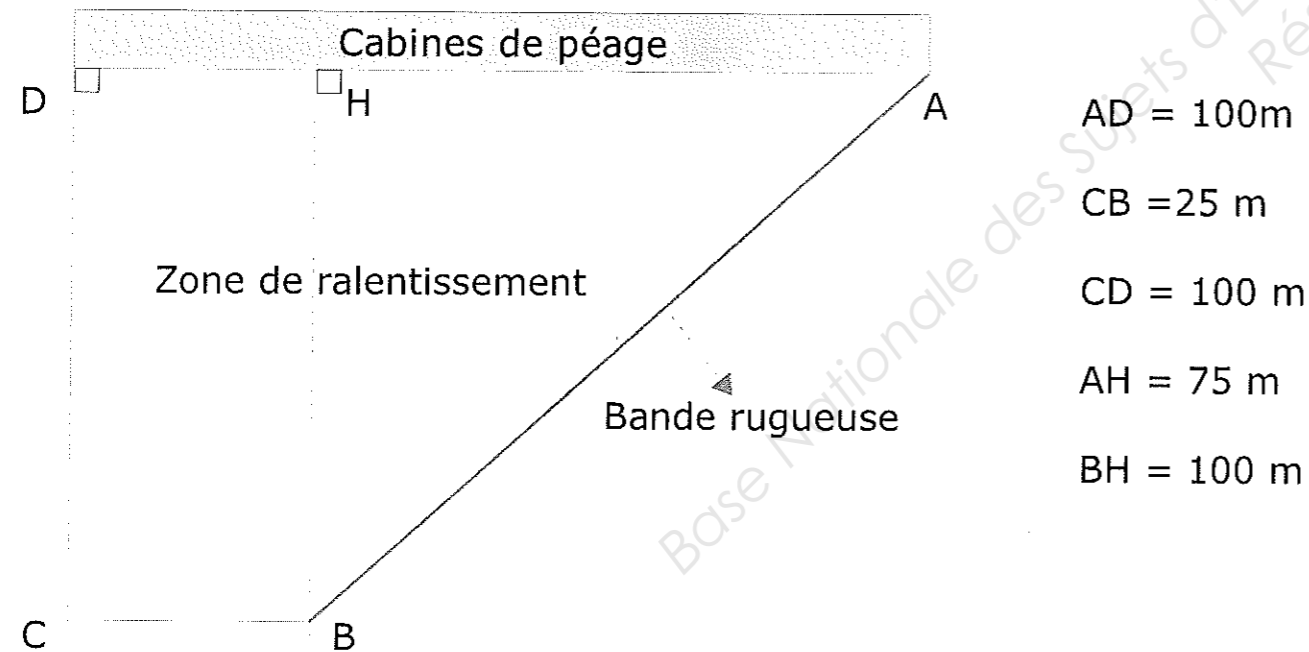
Exercice 3: AIRE DE PÉAGE (3 points)

FORMULES : AIRES

RECTANGLE	TRIANGLE	TRAPEZE
		
$A = L \times l$	$A = \frac{B \times h}{2}$	$A = \frac{(B+b) \times h}{2}$

Le schéma ci-dessous représente l'aire de péage d'une autoroute.

(attention le dessin n'est pas à l'échelle)



Pour faire ralentir les véhicules sur la zone de ralentissement, l'exploitant de l'autoroute doit tracer une bande rugueuse sur la droite et peindre des bandes rouges sur le goudron,

3.1/ Calculer l'aire de la zone de ralentissement.

$(100+25) \times 100 / 2 = 6250 \text{ m}^2$ ou calcul du triangle + rectangle	Résultat : 0,75 Pt Rédaction : 0,25 Pt
---	---

Si l'aire de la zone de ralentissement est de 6250 m².

3.2/ Calculer l'aire totale des bandes rouges ces bandes représentent 10% de l'aire de la zone.

$6250 \times 10 / 100 = 625 \text{ m}^2$	Résultat : 0,25 Pt Rédaction : 0,25 Pt
--	---

On suppose que l'aire à peindre est de 625 m²

Avec un pot de peinture on couvre 31,25 m² de goudron

3.3/ Calculer le nombre de pots nécessaires pour peindre toutes les bandes.

$625 / 31,25 = 20 \text{ pots}$	Résultat : 0,25 Pt Rédaction : 0,25 Pt
---------------------------------	---

3.4/ Calculer la longueur de la bande rugueuse AB

(formule : propriété de Pythagore $AB^2 = AH^2 + BH^2$)

$AB^2 = 75^2 + 100^2$	$AB = 125 \text{ m}$	Résultat : 0,75 Pt Rédaction : 0,25 Pt
-----------------------	----------------------	---

CORRIGÉ

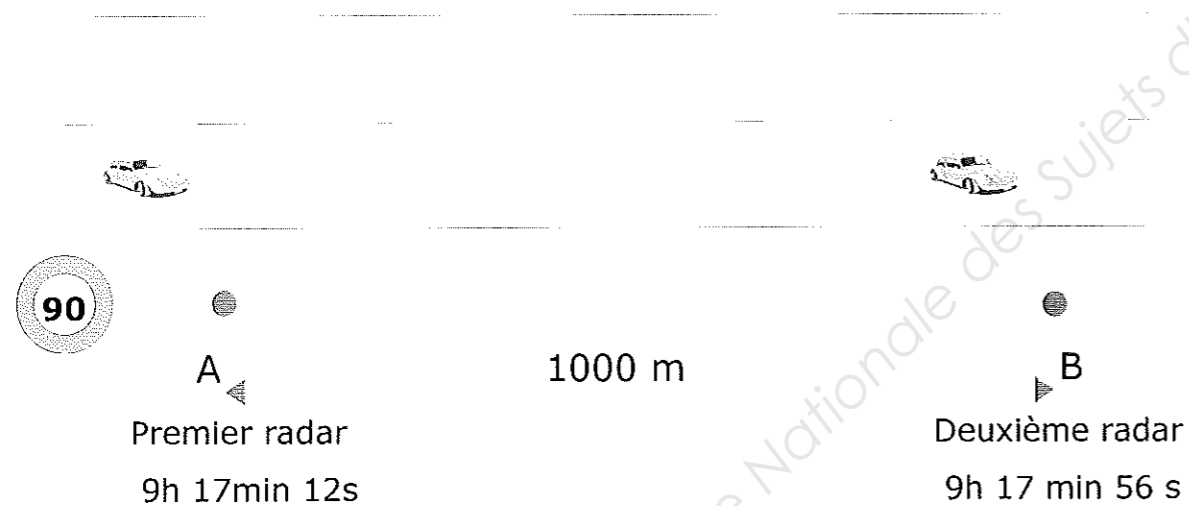
Sciences physiques (10 points)

Exercice 4: RADAR "INTELLIGENT" (3 points)

Principe de fonctionnement

Un radar "intelligent" calcule la vitesse moyenne de la voiture entre deux points A et B.

- Le premier radar enregistre l'heure du passage de la voiture au point A.
- Le deuxième radar enregistre l'heure du passage de la voiture au point B.
- Un ordinateur calcule la vitesse de la voiture.
- Si la vitesse est trop élevée la voiture est flashée.



4.1/ Calculer le temps mis par la voiture pour parcourir les 1000 mètres entre A et B.

$$56-12 = 44 \text{ s}$$

Résultat : 0,5 Pt

Rédaction : 0,25 Pt

4.2/ Calculer la vitesse de la voiture en m/s si elle a mis 44 secondes pour parcourir les 1000 m. (Donner le résultat à 0,1 près)

Formule : $V = \frac{d}{t}$

V : vitesse en mètre par seconde (m/s)
 d : distance parcourue en mètre (m)
 t : temps en seconde (s)

$$1000/44 = 22,7 \text{ m/s}$$

Résultat : 1 Pt

Rédaction : 0,25 Pt

Un véhicule roulant à 90 km/h parcourt 25 mètres en 1 seconde.

4.3/ La vitesse sur cette route est limitée à 90 km/h, la voiture va-t elle être flashée ? Pourquoi ?

Oui : $22,7 \text{ m/s} < 25 \text{ m/s}$

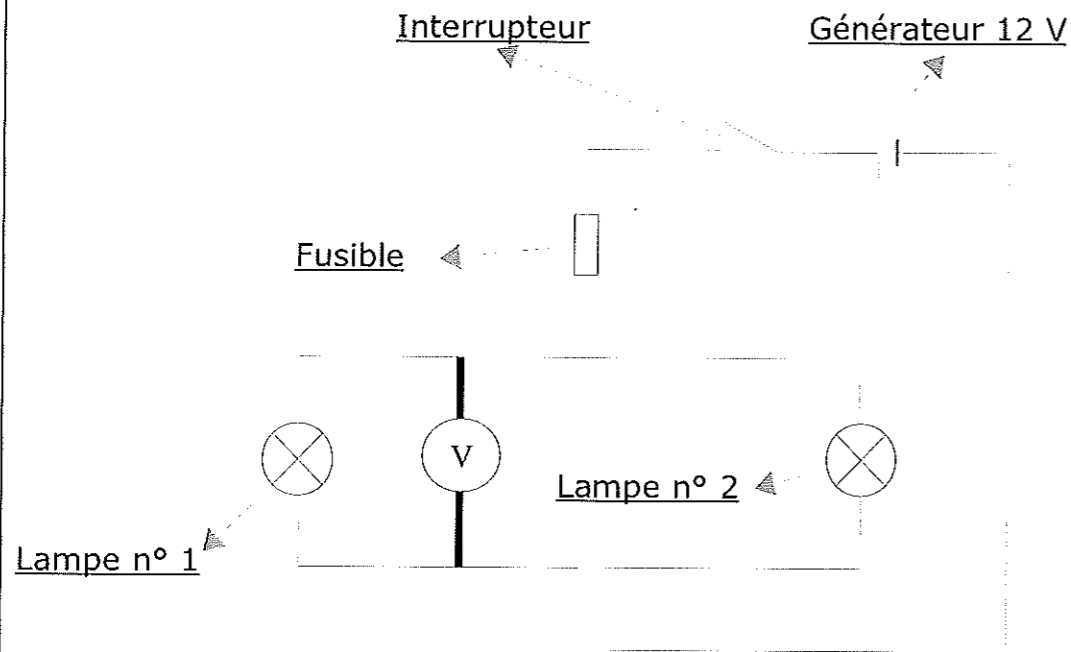
Réponse : 0,5 Pt

Explication : 0,5 Pt

CORRIGÉ

Exercice 5: CHOIX D'UN FUSIBLE (4 points)

Le schéma ci-dessous représente le circuit électrique des feux de route d'une voiture.



5.1/ Les deux lampes sont-elles branchées en série ou en dérivation ?

(Cocher la bonne réponse)

En série	<input type="checkbox"/>	En dérivation	<input checked="" type="checkbox"/>	: 0,5 Pt
----------	--------------------------	---------------	-------------------------------------	----------

La lampe n°1 étant en panne on veut mesurer la tension à ses bornes.

5.2.1/ Placer sur le schéma un voltmètre pour mesurer cette tension.

(Rappel symbole d'un voltmètre: $\text{---} \bigcirc \text{V} \text{---}$)

: 0,5 Pt

5.2.2/ Si l'interrupteur est fermé, quelle est la tension aux bornes de la lampe n°1 ?

12 V : 0,5 Pt

5.3.1/ Quel est le rôle du fusible dans ce circuit ?

Protection du circuit : 0,5 Pt

La puissance d'une ampoule est de 55 W.

5.3.2/ Calculer l'intensité du courant traversant la lampe n°1.

(Arrondir le résultat au dixième)

Formule :	$P = U \times I$	P : puissance en watt (W)
		U : tension en volt (V)
		I : intensité en ampère (A)

55/12 = 4,6 A Résultat : 0,75 Pt

Rédaction : 0,25 Pt

Dans la boîte d'entretien d'une voiture il y a des fusibles de :

5 ampères, 10 ampères, 15 ampères, 20 ampères, 30 ampères, 40 ampères.

Le courant dans le circuit principal est de 9,2 A

5.3.3/ Quel fusible le mieux adapté doit-on choisir ? Pourquoi ?

Fusible 10 A Résultat : 0,25 Pt

Rédaction : 0,75 Pt

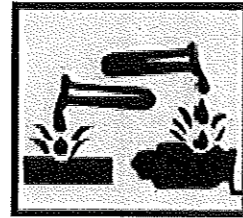
CORRIGÉ

Exercice 6: ENTRETIEN BATTERIE (3 points)

Le liquide à l'intérieur d' une batterie est de l'acide sulfurique.

(Formule de l'acide sulfurique : H_2SO_4)

Étiquette de la bouteille



corrosif

- Inhalation** Très dangereux: les vapeurs peuvent être mortelles.
- Peau** Provoque de graves brûlures.
- Yeux** Provoque de graves brûlures.
- Ingestion** Toxique: provoque de graves brûlures pouvant être mortelles.

1	TABLEAU PERIODIQUE DES ELEMENTS							2
H Hydrogène								He Helium
3	4	5	6	7	8	9	10	
Li Lithium	Be Béryllium	B Bore	C Carbone	N Azote	O Oxygène	F Fluor	Ne Néon	
11	12	13	14	15	16	17	18	
Na Sodium	Mg Magnésium	Al Aluminium	Si Silicium	P Phosphore	S Soufre	Cl Chlore	Ar Argon	

6.1/ Donner deux précautions à prendre pour manipuler de l'acide sulfurique ?

0,25 Pt pour 1réponse correcte et 0,5 Pt pour 2 : 0,5 Pt

6.2/ Le pH de l'acide sulfurique est-il supérieur, inférieur ou égal à 7 ?

Inférieur à 7 : 0,5 Pt

Pour entretenir la batterie on doit ajouter de l'eau distillée.

6.3.1/ L'acidité de la solution d'acide sulfurique va t-elle augmenter ou diminuer ? (Cocher la bonne réponse)

Augmenter Diminuer : 0,25 Pt

6.3.2/ Le pH de la solution d'acide sulfurique va t-il augmenter ou diminuer ?

Augmenter Diminuer : 0,25 Pt

6.4/ compléter le tableau suivant.

Molécule d'acide sulfurique (H_2SO_4)

Nom de l'atome	Hydrogène	Soufre	Oxygène
Symbole	H	S	O
Nombre d'atome	2	1	4

0,25 Pt par bonne réponse : 1,5 Pt

EXAMEN : CAP – Groupement A

Session 2013

CORRIGÉ

ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2 h

Coefficient : 2

PAGE : 7 / 7

GRILLE D'ÉVALUATION EN MATHÉMATIQUES

Evaluation		Questions	Appréciation du niveau d'acquisition (1)			Aide à la traduction chiffrée par exercice		
			0	1	2	Ex 1	Ex 2	Ex 3
Aptitudes à mobiliser des connaissances et des compétences pour résoudre des problèmes	Rechercher, extraire et organiser l'information.	1,1				/ 0,75		
		1,6				/ 0,25		
		2,1					/ 0,75	
		2,3					/ 0,75	
		2,4					/ 0,5	
		2,5					/ 0,25	
	Choisir et exécuter une méthode de résolution.	1,2				/ 0,75		
		1,3				/ 0,5		
		1,4				/ 0,25		
		2,2					/ 0,25	
		3,1						/ 0,75
		3,2						/ 0,25
		3,3						/ 0,25
		3,4						/ 0,75
	Raisonner, argumenter, critiquer et valider un résultat.	1,5				/ 0,75		
	Présenter, communiquer un résultat.	1,1				/ 0,25		
		1,5				/ 0,25		
		1,6				/ 0,25		
		2,2					/ 0,25	
		2,4					/ 0,25	
		3,1						/ 0,25
		3,2						/ 0,25
		3,3						/ 0,25
		3,5						/ 0,25
						/4	/3	/3

NOTE FINALE: / 10

0 : non conforme aux attendus
 Appréciation du niveau d'acquisition (1) 1 : partiellement conforme aux attendus
 2 : conforme aux attendus

EXAMEN : CAP – Groupement A session 2013	Grilles d'évaluation du sujet		
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	PAGE : 1/2

GRILLE D'ÉVALUATION EN SCIENCES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

Evaluation

Compétences	Aptitude à vérifier	Questions	Appréciation du niveau d'acquisition (2)			Aide à la traduction chiffrée par exercice		
			0	1	2	Ex 4	Ex 5	Ex 6
S'approprier	<ul style="list-style-type: none"> rechercher, extraire et organiser l'information utile. montrer qu'il connaît le vocabulaire, les symboles, les grandeurs, les unités mises en œuvre. 	4,1				/ 0,75		
		4,2				/ 0,25		
		6,2						/ 0,5
		6,4						/1,5
Analyser	<ul style="list-style-type: none"> analyser la situation expérimentale en tenant compte des règles de sécurité. formuler une hypothèse. choisir le matériel ou le dispositif expérimental. 	5,2,1					/ 0,5	
		5,2,2					/ 0,5	
		5,3,1					/ 0,5	
		5,3,3					/ 0,25	
		6,1						/ 0,5
Réaliser	<ul style="list-style-type: none"> utiliser des définitions, des lois, des modèles pour résoudre le problème posé. 	4,2				/ 1		
		5,3,2					/ 1	
Valider	<ul style="list-style-type: none"> exploiter et interpréter des observations, des mesures fournies vérifier les résultats obtenus 	4,3				/ 0,5		
		5,1					/ 0,5	
		6,3,1						/ 0,25
		6,3,2						/ 0,25
Communiquer	<ul style="list-style-type: none"> présenter, formuler une conclusion, expliquer, représenter, argumenter, commenter. 	4,3				/ 0,5		
		5,3,3					/ 0,75	
						/3	/4	/3

NOTE FINALE: / 10

Appréciation du niveau d'acquisition (2) 0 : non conforme aux attendus
 1 : partiellement conforme aux attendus
 2 : conforme aux attendus

EXAMEN : CAP – Groupement A session 2013	Grilles d'évaluation du sujet		
ÉPREUVE : MATHÉMATIQUES-SCIENCES PHYSIQUES	Durée : 2 h	Coefficient : 2	PAGE : 2/2