Ce document a été numérisé par le CRDP d'Alsace 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

MATHEMATIQUES (10 points)

Les erreurs d'arrondis et les oublis d'unité seront au MAXIMUM pénalisés d'un point pour l'ensemble de la copie.

Exercice 1 (3 points)

1.1. Diminution de la température de l'air : $6 \times 3 = 18$ °C /0,5 point

La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

1.2. $\theta = 21 - 18 = 3$ °C /0,5 point

La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

1.3. $T = \theta + 273{,}15 = 3 + 273{,}15 = 276{,}15$ K. /0,5 point

1.4. $v = \sqrt{401{,}2 \times T} = \sqrt{401{,}2 \times 276{,}15} \approx 333$ m/s. /0,5 point

1.5. $\sin \alpha = \dfrac{h}{RH} \Rightarrow h = \text{RH} \sin \alpha = 9\,990 \times \sin 20° \approx 3\,417$ m. /1 point

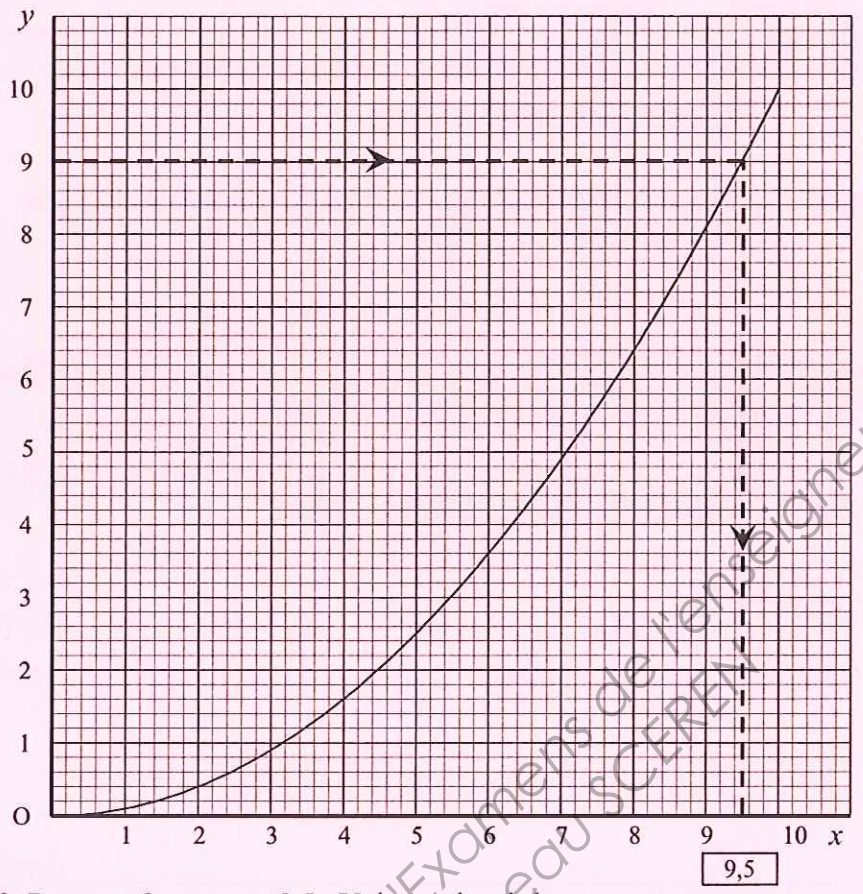
Exercice 2 (4,5 points)

2.1.1. Tableau de valeurs : /1 point

x	0	1	2	3	4	5	7	8	9	10
$f(x)$	0	0,1	0,4	**0,9**	1,6	**2,5**	4,9	**6,4**	**8,1**	**10**

2.1.2. Courbe représentative : /1,5 point

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN



2.1.3. Pour $y = 9$, on a $x = 9{,}5$ .Voir courbe ci-dessus /0,5 point

2.2. Pour $d = 9$, $v = 9{,}5$ m/s. /0,5 point

2.3. $v = 7$ m/s, $\Rightarrow$ d = 4,9 m (Tableau) donc elle devra nager 11 – 4,9 = 6,1 m /1 point

Exercice 3 (2,5 points)

3.1. $BJ^2 = GB^2 + JG^2 - 2 \times GB \times JG \times \cos \alpha$ /1 point

$BJ^2 = 9^2 + 6^2 - 2 \times 9 \times 6 \times \cos 20° = 117 - 101,49 = 15,51$

$BJ = \sqrt{15,51} = 3,94$ m.

3.2. L'agent secret este repéré par le détecteur car BJ < 5. /0,5 point

3.3. Théorème de Pythagore dans le triangle rectangle IVJ : /1 point

$JV^2 = IJ^2 + VI^2 \Rightarrow VI^2 = JV^2 - IJ^2 = 25^2 - 20^2 = 625 - 400 = 225 \Rightarrow VI = \sqrt{225} = 15$ m.

SCIENCES PHYSIQUES (10 points)

Exercice 4 obligatoire (3,5 points)

4.1. $P = mg \Rightarrow P = 80 \times 10 = 800$ N /0,25 point

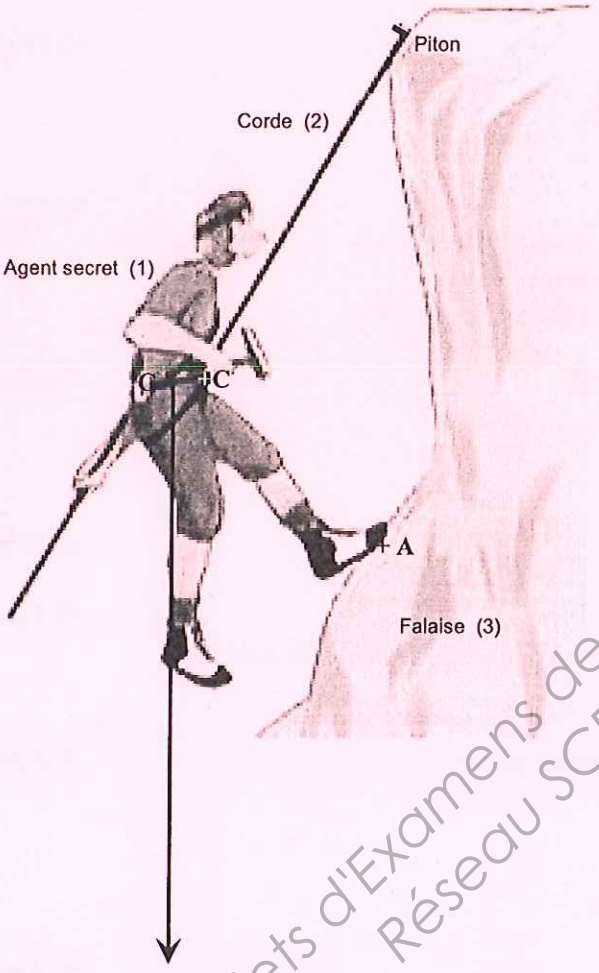
La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

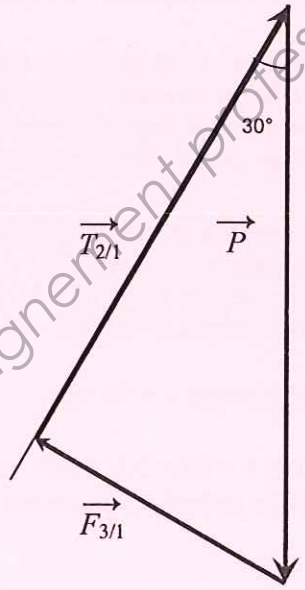
4.2. Représentation du poids $\vec{P}$: /0,25 point

4.3. Sens de $\overrightarrow{F_{3/1}}$ et dynamique des forces : /1 point

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Unité graphique : 1 cm représente 100 N





Graphiquement : $T_{2/1}$ = 690 N

4.4. Graphiquement $T_{2/1}$ = 690 N /0,5 point

4.5. Tableau de caractéristiques des forces /1 point

Actions	Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
Action de la Terre	$\vec{P}$	G	Verticale	↓	800
Action exercée par la corde sur l'agent secret	$\overrightarrow{T_{2/1}}$	C	30°	↗	**690**
Action exercée par la falaise sur l'agent secret	$\overrightarrow{F_{3/1}}$	A	30°	↖	400

4.6. L'agent secret devra faire 2 allers-retours car 800 + 2 × 50 = 900 N /0,5 point
ce qui fait une augmentation de 12,5% et 690 + 12,5% = 776,3 N et 776,3 N> 750 N

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Exercice 5 obligatoire (3,5 points)

5.1 /0,75 point

- la première phase : la vitesse augmente ;
- la seconde phase : la vitesse est constante ;
- la troisième phase : la vitesse décroît.

5.2. Nature du mouvement pour chaque phase : /0,75 point

- la première phase : le mouvement est uniformément accéléré ;
- la seconde phase : le mouvement est uniforme ;
- la troisième phase : le mouvement est uniformément retardé.

5.3. Durée des différentes phases du mouvement : /0,75 point

- la première : durée 15 s ;
- la seconde : durée 27 – 15 = 12 s ;
- la troisième : durée 45 – 27 = 18 s.

5.4. Graphiquement $v = 90$ m/s. /0,25 point

5.5. $v = 90$ m/s $= 90 \times 3{,}6 = 324$ km/h. /0,5 point

La totalité des points est accordée au candidat même sans le détail des calculs

5.6. Accélération a de la voiture lors de la première phase. /0,5 point

$a = \frac{v}{t} = \frac{90}{15} = 6$ m/s^2.

Exercice 6 au choix (3 points)

6.1. La pression est plus élevée au point J. /0,5 point

6.2. Le manomètre. /0,5 point

6.3. La pression p_A à la surface de l'eau correspond à la pression de l'air donc à $p_{atmosphérique}$ donc $p_A = 10^5$ Pa. /0,5 point

6.4. $p_J - p_A = \rho_{eau} g h \Rightarrow p_J - 10^5 = 1\,000 \times 10 \times 15$ /1 point

$\Rightarrow p_J = 150\,000 + 100\,000 = 250\,000$ Pa. Soit 2,5 bar.

6.5. D'après le tableau, on voit que lorsque h augmente de 10 m, p augmente de 1 bar /0,5 point
De 20 à 30 m, la pression passe de de 3.01 à 4.01 soit 1 bar supplémentaire.

Exercice 7 au choix (3 points)

7.1. $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{0{,}1}{10^{-12}} = 110$ dB. /1 point

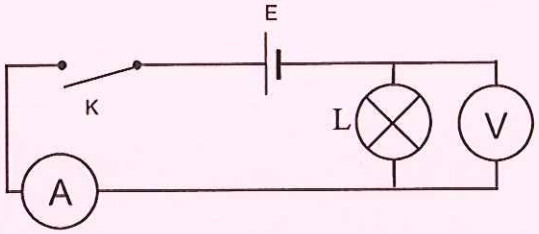
7.2. C'est un bruit dangereux. /1 point

7.3. Un casque anti-bruit car L $\geqslant$ 110 dB /1 point

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Exercice 8 au choix (3 points)

8.1.1. Schéma de montage /0,75 point



8.1.2. $P = UI = 11{,}8 \times 5{,}1 = 60{,}2$ W /0,5 point
On retrouve bien la puissance indiquée

8.2.1. Elles sont montées en dérivation (ou parallèle) /0,25 point

8.2.2. $P = 2 \times 100 = 200$ W /0,5 point
$I = \frac{P}{U} = \frac{200}{12} = 16{,}7$ A /0,5 point

8.2.3. Calibre du fusible = 20 A /0,25 point

8.2.4. Ohmmètre ou pile + lampe + fils de connexion /0,25 point
On acceptera l'une ou l'autre des solutions

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN