

Test du 20-09-16 : Mathématique et physique (1er bloc)

NOM et Prénom : **SECTION** :

En dernière année du secondaire, nombre d'heures de math : ; **de physique** :

En mathématique, vos résultats étaient faibles moyens bons (biffer les mentions inutiles)

En physique, vos résultats étaient faibles moyens bons (biffer les mentions inutiles)

Problèmes élémentaires (A rédiger sur une **feuille** numérotée **1** avec **NOM Prénom** et **Section**)

Rédiger une solution des problèmes simples suivants.

Mathématique :

1) Chez l'Homme, les "globules rouges immatures" sont des cellules nucléées mais dès qu'elles arrivent à maturité et entrent dans la circulation sanguine, elles deviennent normalement anucléées. Il arrive cependant qu'une proportion de globules rouges nucléés soit trouvée lors d'une analyse sanguine ; on décèle ainsi des symptômes d'anomalies qui peuvent se révéler graves ; on considère ici que le seuil critique est atteint lorsqu'en moyenne on trouve 125 cellules nucléées parmi mille cellules.

Si une goutte de sang de la grosseur d'une tête d'épingle contient (approximativement) cinq millions de globules rouges et si l'analyse révèle la présence de huit cent mille noyaux, le seuil critique est-il atteint ? Pourquoi ?

2) On mélange 150 ml d'une solution ayant une concentration d'éthanol de 20% avec 1 dl d'une solution ayant une concentration d'éthanol de 25%. On ajoute ensuite $\frac{1}{4}$ l d'eau pure. Quelle est la concentration d'éthanol du mélange ?

Physique :

3) L'accélération de la pesanteur étant considérée comme égale à 10 m/s^2 , quelle vitesse initiale dirigée verticalement vers le haut doit-on donner à une pierre pour qu'elle atteigne une hauteur de 18 m avant de redescendre ?

Transcodage (A effectuer au **verso** de la **feuille** numérotée **1**)

1. Exprimer en **français** la définition ci-dessous (**ATTENTION** : ne pas se limiter à une lecture de symboles. Par exemple, on exprime « $a + b$ avec $a, b \in \mathbb{R}$ » par « la somme de deux réels » et non « a plus b avec a, b appartenant à \mathbb{R} ») :

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2, \forall a, b \in \mathbb{R}.$$

2. Exprimer en **symboles mathématiques** la phrase entre guillemets :
« La mesure du travail d'une force constante en direction, sens et norme dont le point d'application subit un déplacement est égale au produit scalaire des vecteurs force et déplacement. »

Techniques de calcul (A rédiger sur une **feuille** numérotée **2** avec **NOM Prénom** et **Section**)

1. Résoudre (x est une inconnue réelle)

$$(a) \frac{x}{3} = \frac{3x-1}{2} - \frac{1}{24} \quad (b) x^2 + 2x = 4x^2 - 2 \quad (c) 1 - x \leq \frac{2}{2-x}.$$

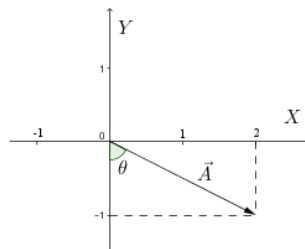
2. Résoudre (x est une inconnue réelle) $\sin(x) \cos(x) + \frac{1}{2} = 0$.

Donner les solutions qui appartiennent à $[\pi, 3\pi]$.

Représentation graphique (A effectuer au verso de la feuille numérotée 2)

1. Soit un objet de 2 kg pouvant se déplacer sans frottement sur une surface horizontale, symbolisée par la feuille. Deux forces lui sont appliquées en même temps, une vers la droite de 4 N et une de 2 N vers le bas (cf. les directions définies par les axes du dessin). L'accélération qu'il subit alors est représentée par le vecteur \vec{A} sur le graphique, dont les axes sont gradués en m/s^2 . Préciser si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. Les corriger si elles sont fausses.

- (1) La norme de l'accélération vaut 3 m/s^2 .
 (2) La composante selon X de l'accélération est donnée par $\|\vec{A}\| \cos(\theta)$.
 (3) Les composantes du vecteur \vec{A} sont $(-1, 2)$.
 (4) La valeur de $\text{tg}(\theta)$ est $\frac{1}{2}$.



2. Dans un **même** repère orthonormé, représenter avec précision les courbes dont voici les équations en accompagnant le graphique du numéro de l'équation.

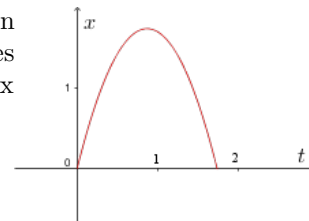
- (1) $x^2 + y^2 - 2 = 0$
 (2) $x - 3 = 0$
 (3) $2y + x - 3 = 0$
 (4) $2x^2 + y - 3 = 0$

QCM (Réponse correcte : +1 ; réponse incorrecte : -0,25 ; pas de réponse : 0)

Pour chacune des questions suivantes, choisir parmi les différentes affirmations **celle** qui est correcte et colorier **complètement** la case qui la précède.

1. Si on multiplie par deux la longueur de l'arête d'un cube, alors
 l'aire d'une face du cube est multipliée par 2 le volume du cube est multiplié par 6
 le périmètre d'une face du cube est multiplié par 4 une donnée est manquante
 aucune des propositions précédentes n'est correcte
2. En fin de période de soldes, un magasin annonce 20% de réduction sur le prix déjà soldé à 30%. La réduction totale par rapport au prix de départ est donc
 de 36% de 44% de 50% de 56%
 aucune des propositions précédentes n'est correcte
3. Un enfant a déjà colorié quatre septièmes de son dessin. Sa maman s'amuse en coloriant également cinq sixièmes de la partie non coloriée du dessin. Au total, quelle est la part non coloriée du dessin ?
 $1/14$ $5/14$ $17/42$ $25/42$ aucune des propositions précédentes n'est correcte
4. La vitesse de propagation d'une onde dans une corde tendue est donnée par $v = \sqrt{\frac{T}{m}}$, où T désigne la tension de cette corde et m sa masse par unité de longueur.
 A masse constante, si cette vitesse de propagation est doublée, comment varie la tension de cette corde ?
 Elle doit être divisée par $\sqrt{2}$ Elle doit être multipliée par $\sqrt{2}$
 Elle doit être divisée par 2 Elle doit être multipliée par 2
 Aucune des propositions précédentes n'est correcte

5. Le graphique ci-contre représente la position x en fonction du temps t d'un mobile qui se déplace de manière rectiligne. Si b et c sont deux constantes réelles strictement positives, laquelle des expressions données décrit le mieux l'accélération a du mobile ?



- $a(t) = 0$ $a(t) = b$ $a(t) = -c$
 $a(t) = b + ct$ $a(t) = b - ct$

	Probl.	Transcodage	Tech. calcul	Repres. graph	QCM	Total
Autoévaluation	/4	/2	/5	/4	/5	/20
Evaluation	/4	/2	/5	/4	/5	/20