Réflexions sur les problèmes du B.E.P.C.

Finalités du B.E.P.C.

A quelques rares exceptions près, cet examen non sélectif, ne sert à rien .

Le B.E.P.C. n'a aucun rapport avec l'orientation à la fin de la troisième. cette orientation se fait d'ailleurs avant les épreuves du B.E.P.C.

Actuellement, " réussir " au B.E.P.C. peut être le résultat d'un très grand nombre de possibilités différentes .

Le fait d'attribuer des mentions par matières (ou de publier les notes obtenues dans les différentes matières) pourrait donner plus de signification au B.E.P.C. et en faire un certificat de fin d'études du Premier Cycle .

Remarque : Tout ce qui précède ne saurait concerner l'entrée en classe de Seconde qui doit être sélective .

Modalités de l'épreuve

Il serait bon que l'épreuve de mathématiques permette

a) le contrôle de certaines connaissances

b) le contrôle de certains mécanismes
(calculs, usages de tables, puissances de 10, ...)

c) le contrôle de l'aptitude au raisonnement (Thalès, ...)

d) le contrôle de la capacité de sélectionner des données
(exercices avec données en surnombre)

e) le contrôle de l'aptitude à mathématiser des situations simples
(exemples"pratiques" de fonctions affines, trigonométrie. ...)

Il a semblé à la majorité d'entre nous qu'un ensemble d'exercices relativement courts et nombreux (5 à 10 environ) serait plus efficace, dans le sens des contrôles cités ci-dessus, que deux ou trois problèmes plus longs comme ceux que l'on trouve dans les sujets actuels . Des petits exercices permettraient d'atteindre des objectifs plus précis et plus diversifiés . Ils permettraient peut-être aussi d'éviter la monotonie des sujets actuels, sans tomber dans l'excès de problèmes " nouveaux " parfois un peu déroutants pour les élèves .

Voici quelques exercices se rapprochant des critères précisés ci-dessus

Exercice 1 :

Un tronc d'arbre cylindrique a une longueur de 5 m et un diamètre de 60 cm . Quelles sont les dimensions de la plus grosse poutre de section carrée que l'on pourrait obtenir à partir de ce tronc d'arbre ?

Exercice 2 :

La distance de Paris à Strasbourg est de 450 km . Un premier train part de Paris à 6 h et se dirige vers Strasbourg à la vitesse de 120 km/h . Un second train part de Strasbourg à 8 h et se dirige vers Paris à la vitesse de 80 km/h . Déterminer à quelle heure et à combien de km de Paris ces deux trains se croisent .

Exercice 3 :

L'impôt sur le revenu de 1975 pour une personne seule se calcule à l'aide de la fonction affine par intervalle donnant le montant de l'impôt à payer en francs I (r) en fonction du revenu imposable en francs r .

$$I : \begin{array}{l} \mathbb{R}^+ \longrightarrow \mathbb{R}^+ \\ r \longmapsto I(r) \end{array}$$

Le taux de variation de cette fonction est égal à

0	sur	$[0 \; ; \; 6\,125[$
0,05	sur	$[6\,125 \; ; \; 6\,425[$
0,10	sur	$[6\,425 \; ; \; 7\,700[$

Exemple : $I(6275) = 0 \times 6125 + 0{,}05 \times 150$

1°) Calculer $I(6125)$, $I(6425)$ et $I(6625)$.

2) Représenter graphiquement la fonction I pour $r \in [6000 \; ; \; 7700[$

Exercice 4 :

A, B, C, D, E, F, G, H, K, et L sont dix points de la droite graduée (d,f).

Connaissant $f(A) = 2$, $f(L) = 7$, $f(H) = -9$, $f(D) = -5$,

$\overline{BA} = 4$, $\overline{CE} =$ [illegible] , $\overline{EF} = 2$, $\overline{BC} = 7$ et $\overline{AG} = -11$

trouver f(E) , f(B) , f(F), f(C) et f(G) .

Exercice 5 :

Le plan étant rapporté au repère $(O, \vec{I}, \vec{J})$, on considère les points $A(2 \; ; \; 0)$, $B\left(\frac{7}{2} \; ; \; 0\right)$, $C(8 \; ; \; 0)$ et $D(1 \; ; \; 2)$.

Soit p la projection de la droite (AC) sur la droite (DC) parallèlement à la droite (AD) . B' est l'image de B par cette projection . Calculer les coordonnées du point B' .

Exercice 6 :

Le plan étant rapporté au repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$, d est la droite ayant pour équation $3x - 2y - 1 = 0$. Déterminer, par ses coordonnées, un vecteur directeur de la droite d.

Exercice 7 :

$\mathcal{C}$ est le cercle de centre O. Le triangle (A,B,C) est tel que $d(A, B) \neq d(A, C)$. H est le point d'intersection des hauteurs de ce triangle (orthocentre). D est le symétrique de A par rapport à O. M est le point d'intersection du cercle $\mathcal{C}$ et de la droite (AH).

1) Montrer que les droites (BC) et (DM) sont parallèles.

2) Montrer que (C , D , B , H) est un parallélogramme.

Exercice 8 :

(d , f) et (d', f') sont deux droites graduées sécantes en O. $f(O) = 0$ et $f'(O) = 0$. Le rapport de projection orthogonale de d sur d' est $\frac{4}{7}$. Le point U de d est défini par $f(U) = 1$. Le point M de d est défini par $f(M) = x$.

1) Faire une figure.

2) Calculer la mesure, en degrés de l'angle aigu des droites d et d'.

3) P est la projection orthogonale du point U sur la droite d'. En prenant d(O,U) pour unité, calculer les longueurs des côtés du triangle (O,U,P). Indiquer pour chacun des côtés, le résultat exact (nombre réel) puis son encadrement décimal à 10^{-2} près.

4) Retrouver l'angle α en utilisant son sinus, puis sa tangente qui seront calculés à l'aide des résultats de la question 3).

5) M' étant la projection orthogonale de M sur d', calculer, en fonction de x, les longueurs des côtés du triangle (O,M,M').

Exercice 9 :

Calculer cos u sachant que $\sin u = \frac{\sqrt{10}}{10}$ et $\operatorname{tg} u = -\frac{1}{3}$.

Exercice 10 :

La différence entre deus nombres entiers est 8 et la différence entre leurs carrés est 912.

1) Quelle est leur somme ?

2) Quels sont ces nombres ?

Exercice 11 :

Représenter graphiquement la fonction f définie par

$$f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$$
$$x \longmapsto f(x) = 1 + \frac{|x|}{2}$$

Exercice 12 :

Montrer que $\dfrac{1}{11 + \sqrt{21}} + \dfrac{1}{11 - \sqrt{21}}$ est un nombre décimal .

Exercice 13 :

Donner l'encadrement d'amplitude 0,1 de $\sqrt{10}$ et de $3 - \sqrt{10}$.

En déduire une écriture plus simple (avec un seul radical) du réel $A = \sqrt{4(3 - \sqrt{10})^2}$.

F. BARDELANG
H. KLEIN
P. LEVY
B. RIEHL

N.D.L.R. Cet article sur les problèmes de mathématique du BEPC est loin d'avoir recueillis l'assentiment des quelques lecteurs privilégiés qui ont pu en prendre connaissance avant la parution de ce numéro de l'ouvert. Si nous avons tenu à le publier, c'est bien parceque nous espérons que ce texte sera le point de départ d'une réflexion et d'une discussion sur le rôle des mathématiques dans l'examen du B.E.P.C.

L'Ouvert met ses pages à la disposition de ses lecteurs Ce que nous demandons expressément pour cet article, nous pourrions le demander pour bien d'autres articles pour lesquels nous serions ravis d'avoir des contradicteurs.