

DIPLOME NATIONAL DU BREVET

DHC 21 – PREPARATION DNB SESSION 2016

A traiter pour vendredi 1^{er} avril en temps limité

| | |
|----------------------------------|------------------------|
| <i>Epreuve de :</i> | |
| MATHEMATIQUES | |
| SERIE GENERALE | |
| <i>Durée de l'épreuve : 2h00</i> | <i>Coefficient : 2</i> |

Le candidat répond sur une copie modèle Education Nationale.

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5

La dernière page comporte une annexe et est à rendre avec la copie.

Dès qu'il vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et qu'il correspond à votre série.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (*circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999*).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

| EXERCICES | Intitulé | BAREME |
|--------------------|--|----------|
| Exercice 01 | QCM | 5 points |
| Exercice 02 | Jeu de société | 4 points |
| Exercice 03 | Cyclistes | 6 points |
| Exercice 04 | Fonctions et tableur | 6 points |
| Exercice 05 | Pente | 2 points |
| Exercice 06 | Vrai - Faux - Justifier | 2 points |
| Exercice 07 | Ligne brisée | 6 points |
| Exercice 08 | Construction d'une maison | 5 points |
| Maîtrise de langue | Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté et de justifications clairement formulées. | 4 points |

Exercice 01 – [5pts] – QCM

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie.

On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

| Questions posées | Réponses proposées | | |
|--|--------------------|------------------|------------------------|
| 1) A 10 ans Jeff retient sa respiration pendant 100 s, quand il aura 15 ans il pourra la retenir | 105 s | 150 s | On ne peut pas savoir. |
| 2) Un triangle de hauteur 10 cm a un aire de 25 cm ² . Quel est la longueur de sa base ? | 5 cm | 15 cm | On ne peut pas savoir. |
| 3) Aujourd'hui, Arthur a le choix pour s'habiller entre trois chemises : une verte, une bleue et une rouge et deux shorts : un vert et un bleu. La probabilité qu'il s'habille uniquement en vert est de : | $\frac{2}{5}$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{2}{3}$ |
| 4) Le double de 2^{39} est | 4^{39} | 2^{78} | 2^{40} |
| 5) Quelle est la forme factorisée de $(x - 2)^2 - 36$? | $(x - 2)(x - 6)$ | $(x - 8)(x + 4)$ | $x^2 - 4x - 32$ |

Exercice 02 – [4pts] – JEU DE SOCIETE

Djamel et Sarah ont un jeu de société : pour y jouer, il faut tirer au hasard un jetons dans une boîte.

Cette boîte contient exactement 20 jetons rouges, 16 jetons verts et 12 jetons bleus.

Tous les jetons ont la même forme et sont indiscernables au toucher.

- 1) Justifier le fait que tous les jetons aient la même probabilité d'être tirés.
- 2) Si l'on prend un jeton au hasard dans cette boîte, quelle est la probabilité que ce soit un jeton rouge ?
- 3) Sarah a tiré un jeton de chaque couleur. Elle garde ses jetons et choisie au hasard un quatrième jeton sans regarder. Quelle est la probabilité que ce soit un jeton bleue ?
- 4) Djamel commence une nouvelle partie et a pris un jeton au hasard. Il le garde puis prend un deuxième jeton au hasard. Quelle est la probabilité qu'il prenne deux jetons verts ?

Exercice 03 – [6pts] – COUT DE L'EAU

Le graphique, donné en ANNEXE page 5/5 et qui est à rendre avec la copie, représente la distance parcourut par le cycliste Fred en fonction du temps.

- 1) En utilisant ce graphique, déterminer la distance parcourue par Fred après 110 min.
- 2) On note $d(x)$ la distance parcourue en km après un temps min . Ecrire l'expression de $d(x)$ en justifiant.
- 3) Pour Frank (un autre cycliste), l'expression de la distance parcourue après x min est $f(x) = \frac{35}{200}x$. Construire dans le même repère la représentation graphique de la fonction f .
- 4) En 2014, les cyclistes Fred et Frank ont parcourus tous les deux 35 km. Trouver graphiquement la différence de temps de parcourt. (Les tracés justifieront la recherche).
- 5) En 2015, les deux cyclistes ont cyclé pendant 4h30. Trouver par calcul la distance supplémentaire parcourue par le cycliste le plus rapide.

Exercice 04 – [6pts] – FONCTIONS ET TABLEUR

Soient les fonctions f , g et h définies par :

$$f(x) = 6x \quad g(x) = (x - 3)(2x - 7) \quad \text{et} \quad h(x) = 5x - 7$$

A l'aide d'un tableur, Pauline a construit un tableau de valeurs de ces fractions.

Elle a étiré vers la droite les formules qu'elle avait saisies dans les cellules B2, B3 et B4.

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|--------|----|----|----|----|----|-----|-----|
| 1 | x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | $f(x)$ | 18 | 12 | 6 | 0 | -6 | -12 | -18 |
| 3 | $g(x)$ | 78 | 55 | 36 | 21 | 10 | 3 | 0 |
| 4 | $h(x)$ | -6 | -5 | -4 | -3 | -2 | -1 | 0 |

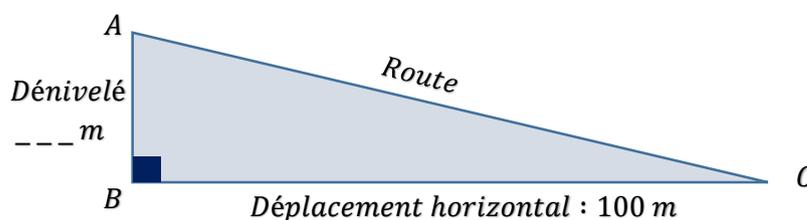
- Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.
 - Affirmation 1** : -2 est l'antécédent de 12 par la fonction f .
 - Affirmation 2** : l'image de 8 par la fonction h est 3.
 - Affirmation 3** : la fonction g est linéaire.
- Ecrire les calculs permettant de montrer que $g(3) = 0$.
- Quelles sont les formules saisies en B2, en B3 et en B4, puis étirés vers la droite pour compléter le tableau de valeurs des fonctions f , g et h ?
- Quels sont les deux nombres x pour lesquels $(x - 1)(2x - 5) = 0$?
 - Faire une phrase avec le mot « antécédents » ou « image » pour traduire la réponse à la question 4)a).
- Donner l'expression développée de $g(x)$.
 - Déduire du tableau ci-dessus une solution de l'équation $3x^2 - 9x - 7 = x - 3$.
 - Cette équation a-t-elle une autre solution que celle trouvée grâce au tableur ? Justifier.

Exercice 05 – [2pts] – PENTE



Ce panneau routier indique une descente dont la pente est de 10 %.

Le schéma ci-dessous n'est pas à l'échelle.



- Déterminer la valeur du dénivelé AB .
- En déduire la longueur de la route AC .
- Déterminer la valeur de l'angle \widehat{BCA} , arrondir au degré près.

Exercice 06 – [2pts] – VRAI - FAUX – JUSTIFIER.

Pour chacune des affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse. On rappelle que les réponses doivent être justifiées.

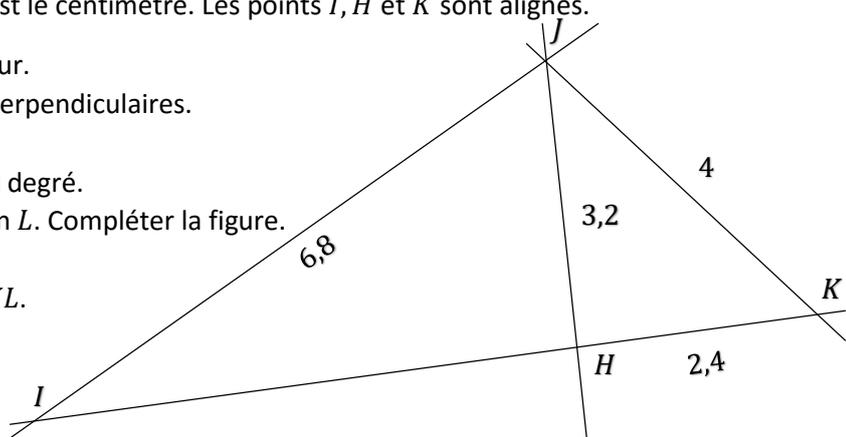
- **Affirmation 1 :** n désigne un nombre entier naturel. L'expression $n^2 - 4n + 2$ est toujours différente de 0.
- **Affirmation 2 :** n désigne un nombre entier naturel. L'expression $(2x - 1)^2$ est toujours différente de 0.
- **Affirmation 3 :** Ci-contre est représentée la promotion d'une veste en cuire. Le prix avant la remise est de 92 €.
- **Affirmation 3 :** on considère la série de valeurs 17 ; 18 ; 18 ; 22 ; 22 ; 24 ; 25 ; 25 ; 61. La médiane de cette série est plus grande que la moyenne de cette série.

| |
|-------------------------|
| Prix avant remise : ? € |
| Soldes : -15% |
| Nouveau prix : 80 € |

Exercice 07 – [6pts] – LIGNE BRISEE

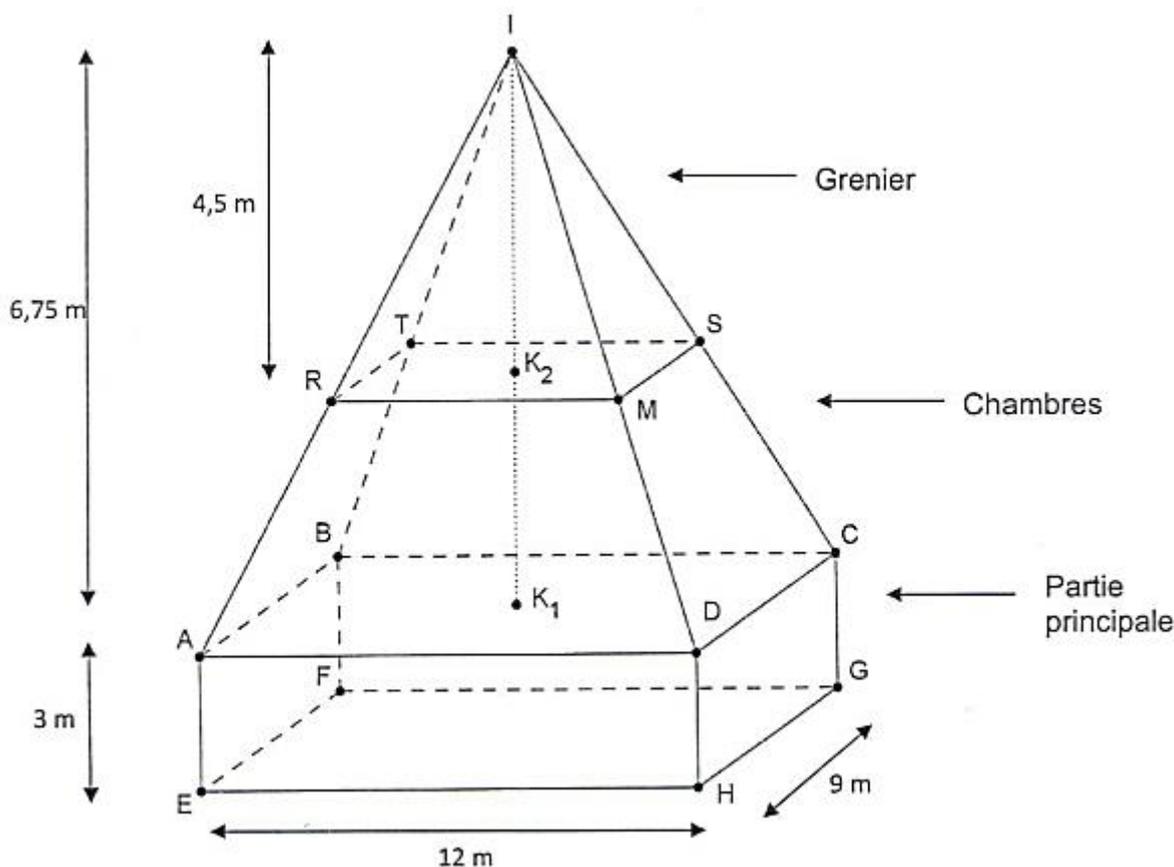
On considère la figure ci-dessous. L'unité utilisée est le centimètre. Les points I, H et K sont alignés.

- 1) Construire la figure ci-dessous en vraie grandeur.
- 2) Démontrer que les droites (IK) et (JH) sont perpendiculaires.
- 3) Démontrer que $IH = 6 \text{ cm}$.
- 4) Calculer la mesure de l'angle \widehat{HJK} , arrondie au degré.
- 5) La parallèle à (IJ) passant par K coupe (JH) en L . Compléter la figure.
- 6) Expliquer pourquoi $LK = 0,4 \times IJ$.
- 7) Déterminer la longueur de la ligne brisée $JIHKL$.



Exercice 08 – [5pts] – CONSTRUCTION D'UNE MAISON

*Vous laisserez apparents toutes vos recherches.
Même si le travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.*



Une maison est composée d'une partie principale qui a la forme d'un pavé droit $ABCDEFGH$ surmonté d'une pyramide $IABCD$ de sommet I et de hauteur $[IK_1]$ perpendiculaire à la base de la pyramide.

Cette pyramide est coupée en deux parties :

Une partie basse $ABCDRTSM$ destinée aux chambres ;

Une partie haute $IRTSM$ réduction de hauteur $[IK_2]$, de la pyramide $IABCD$ correspondant au grenier.

On a : $EH = 12\text{ m}$; $AE = 3\text{ m}$; $HG = 9\text{ m}$; $IK_1 = 6,75\text{ m}$ et $IK_2 = 4,5\text{ m}$.

La figure donnée n'est pas à l'échelle.

- 1) Calculer la surface au sol de la maison.
- 2) Des radiateurs électriques seront installés dans toute la maison, excepté au grenier.
On cherche le volume à chauffer de la maison.
 - a) Calculer le volume de la partie principale.
 - b) Calculer le volume des chambres.
 - c) Montrer que le volume à chauffer est égal à 495 m^3 .
- 3) Un expert a estimé qu'il faut dans cette maison une puissance électrique de 925 Watts pour chauffer 25 m^3 .
Le propriétaire de la maison décide d'acheter des radiateurs qui ont une puissance de $1\ 800\text{ Watts}$ chacun et qui coûtent $349,90\text{€}$ pièce.
Combien va-t-il devoir dépenser pour l'achat des radiateurs si il bénéficie d'une **vente flash** de -30% .

ANNEXE à rendre avec la copie

| | | |
|----------------|-------------|----------------|
| Prénom : | NOM : | Classe : |
|----------------|-------------|----------------|

Distance parcourue en km

