

Mardi 29 mars 2016

DNB blanc de Mathématiques

Collège Mont Miroir

Durée de l'épreuve : 2 h

Il ne sera toléré aucun prêt d'instruments de géométrie ou de calculatrice.

La calculatrice est autorisée.

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

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

La feuille annexe doit-être rendue avec votre copie même si elle n'est pas remplie.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Exercice 1 : Vrai ou faux ?

Dans cet exercice, les figures codées ne sont pas en vraie grandeur.

Chacune des affirmations suivantes est-elle vraie ou fausse ?

On rappelle que toutes les réponses doivent être justifiées.

Affirmation 1 : $\frac{120}{19}$ est une fraction irréductible.

Affirmation 2 : Si le tas de sel ci-contre est un cône dont la base est un cercle de diamètre 5 mètres.

Alors la surface au sol occupée par le sel est exactement de

$$6,25\pi \text{ m}^2$$

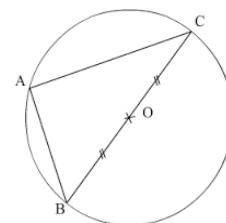


Affirmation 3 : Voici une feuille de calcul obtenue sur un tableur

	A	B	C
1	216	126	90
2	126	90	36
3	90	36	54
4	54	36	18
5	36	18	18
6	18	18	0

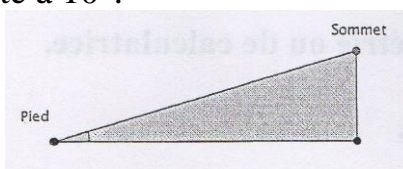
Pour calculer la colonne C, on a entré « = 216 – 126 » dans la case C1 que l'on a ensuite recopiée vers le bas avec la poignée de copie.

Affirmation 4 : Dans la figure ci-contre, O est le centre du cercle, alors le triangle ABC est rectangle.



Affirmation 5 : Un cycliste va du pied au sommet d'un mont.

On sait qu'il a parcouru 5,5 km sur une pente à 10° .



Il a fait au moins 1 000 mètres de dénivelé.

Exercice 2 : Programme de calcul

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Le multiplier par 3.
- Au résultat, retrancher 6.

On note f la fonction qui au nombre x choisi, va associer le nombre obtenu par le problème de calcul.

1) Calculer $f(1)$. Interpréter ce résultat en écrivant une phrase utilisant le mot « image ».

2) Déterminer l'expression algébrique de la fonction f . ($f(x) = \dots\dots$).

3) Déterminer l'image de -2.

4) Compléter le tableau suivant :

x	-2	-1	0		3	6
$f(x)$				0		

5) Donner le ou les antécédent(s) de 0.

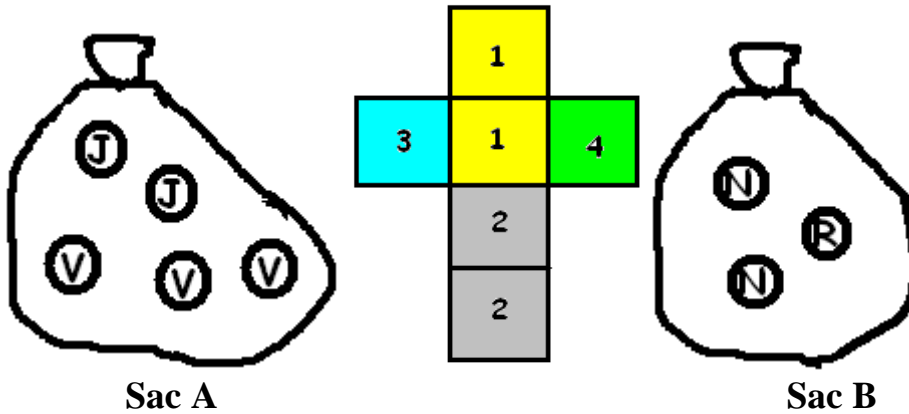
6) Représenter graphiquement cette fonction sur la **fiche annexe** (page 5).

Exercice 3 : Soient $A = 2\sqrt{8} + 3\sqrt{32}$ et $B = \sqrt{72} + \sqrt{2}$

- 1) Écrire A et B sous la forme $a\sqrt{b}$, avec b le plus petit possible.
- 2) En déduire que $A \times B$ est un nombre entier.

Exercice 4 :

Pierre et Jean disposent du dé dont le patron est ci-dessous et des deux sacs suivants :



Règle du jeu : On lance le dé.

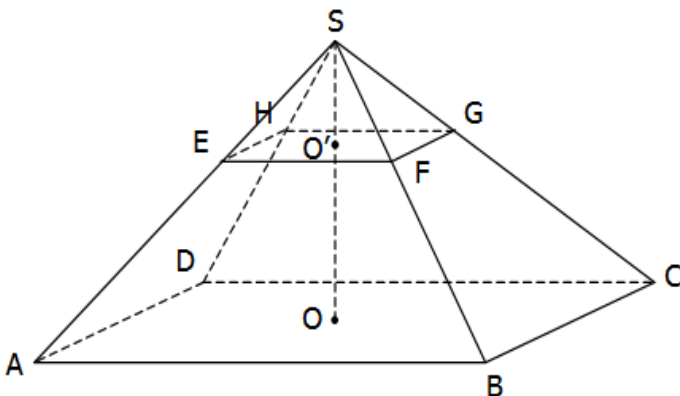
- S'il tombe sur le 2, alors on tire une boule dans le sac A.
- S'il tombe sur 1, 3 ou 4, alors on tire une boule dans le sac B.
- Si on tire une boule jaune, Pierre gagne.
- Si on tire une boule noire, Jean gagne.
- Si on tire une boule rouge ou verte, personne ne gagne.

- 1) Établir un arbre de probabilité.
- 2) Pierre et Paul ont-ils les mêmes chances de gagner ?

Exercice 6 :

Une boîte de chocolats a la forme d'une pyramide régulière à base carrée. Celle-ci est sectionnée par un plan parallèle à la base. La partie supérieure est le couvercle et la partie inférieure contient les chocolats.

On donne $AB = 30$ cm ; $SO = 18$ cm et $SO' = 6$ cm.



- 1) Dire sans justifier qu'elle est la nature de la section EFGH.
- 2) Montrer que la longueur de AC est de 42 cm si l'on arrondit au centimètre.
- 3) En déduire la longueur EO' arrondie au cm.
- 4) Calcule le volume de la pyramide SABCD.

$$V_{\text{pyramide}} = \frac{\text{Aire}_{\text{base}} \times \text{hauteur}}{3}$$

Exercice 7 :

Pour préparer un séjour d'une semaine à Naples, un couple habitant Nantes a constaté que le tarif des billets d'avion aller-retour Nantes-Naples était beaucoup plus élevé que celui des billets Paris-Naples.

Il étudie donc quel serait le coût d'un trajet aller-retour Nantes-Paris pour savoir s'il doit effectuer son voyage en avion à partir de Nantes ou à partir de Paris.

Voici les informations que ce couple a relevées :

Information 1 : Prix et horaires des billets d'avion

Vol aller-retour au départ de Nantes

Départ de Nantes le 23/11/2014 : 06 h 35
Arrivée à Naples le 23/11/2014 : 09 h 50

Départ de Naples le 30/11/2014 : 12 h 50
Arrivée à Nantes le 30/11/2014 : 16 h 25

Prix par personne du vol aller-retour : 530 €

Vol aller-retour au départ de Paris

Départ de Paris le 23/11/2014 : 11 h 55
Arrivée à Naples le 23/11/2014 : 14 h 10

Départ de Naples le 30/11/2014 : 13 h 10
Arrivée à Paris le 30/11/2014 : 15 h 30

Prix par personne du vol aller-retour : 350 €



Les passagers doivent être présents 2 heures avant le décollage pour procéder à l'embarquement.

Information 2 : Prix et horaires des trains pour un passager

Trajet Nantes – Paris (Aéroport)

	23 novembre
Départ	06 h 22
Prix	51.00 €
Durée	03 h 19 direct
Voyagez avec	TGV

Trajet Paris (Aéroport) – Nantes

	30 novembre
Départ	18 h 20
Prix	42.00 €
Durée	03 h 16 direct
Voyagez avec	TGV

Information 3 : Trajet en voiture

Consommation moyenne : 6 litres aux 100 km
Péage Nantes-Paris : 35,90 €
Distance domicile-aéroport de Paris : 409 km
Carburant : 1,30 € par litre
Temps estimé : 4 h 24 min

Information 4 : Parking de l'aéroport de Paris

Tarif : 58 € pour une semaine

- 1) Combien d'économie sur les billets d'avion, le couple peut-il faire en prenant les allers retours Paris- Naples plutôt que Nantes-Naples
- 2) Si le couple prend la voiture pour aller à l'aéroport de Paris :
 - a) Déterminer l'heure avant laquelle il doit partir de Nantes.
 - b) Montrer que le coût du carburant pour cet aller est de 31,90 €.
- 3) Quelle est l'organisation de voyage la plus économique ?

Fiche annexe
(à rendre obligatoirement avec la copie)

