Corrigé Brevet Blanc

Jeudi 11 Mai 2017

Exercie 1	7 points
Exercie 2	9 points
Exercie 3	5 points
Exercie 4	4 points
Exercie 5	9 points
Exercie 6	4 points
Exercie 7	7 points
Présentation de la copie et utilisation de la langue française	5 points

Exercice 1 : /7

Un sac contient 20 boules ayant chacune la même probabilité d'être tirée. Ces 20 boules sont numérotées de 1 à 20. On tire une boule au hasard dans le sac. Tous les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.

1. Quelle est la probabilité de tirer la boule numérotée 13 ?
   La probabilité de tirer une boule est la même pour chacune d'entre elles. Sachant qu'il y a 20 boules, la probabilité de tirer la boule 13 en particulière est de $1/20$.
2. Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro pair ?
   Une boule sur deux est paire. Il y a donc 10 boules portant un numéro pair. Par conséquent, la chance de tirer une de ces boules est de $\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$.
3. A-t-on plus de chances d'obtenir une boule portant un numéro multiple de 4 que d'obtenir une boule portant un numéro diviseur de 4 ? Justifier

	Multiples de 4	Diviseurs de 4
Ensemble	$\{4, 8, 12, 16, 20\}$	$\{1, 2, 4\}$
Nombre de numéros compris dans cet ensemble	5	3
Probabilité de tirer une boule de cet ensemble	$\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$	$\frac{3}{20}$

   $\frac{1}{4} \geq \frac{3}{20}$. Il y a donc plus de chance de tirer une boule portant un numéro multiple de 4 que diviseur de 4.
4. Quelle est la probabilité de tirer une boule portant un numéro qui soit un nombre premier ?
   Ensemble des nombres premiers compris entre 1 et 20 $= \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$. Il y a donc 8 boules portant un numéro qui soit un nombre premier. Ainsi, la probabilité de tirer une de ces boules est de $\frac{8}{20} = \frac{2}{5}$.

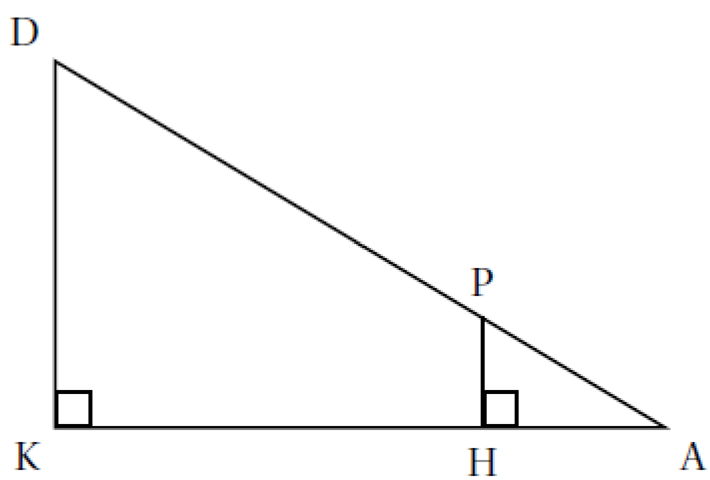
Exercice 2 : /9

Questions		A	B	C
1	$(2x+3)+(4x+5)=6x+8$	On a développé	On a réduit	On a factorisé
2	$(2x+3)\times(4x+5)=8x^2+22x+15$	On a développé	On a réduit	On a factorisé
3	$3x\,(5x-4)$ est égal à	$15x^2-4$	$3x\times x$	$15x^2-12x$
4	$(x-1)\,(2x+3)$ est égal à	$3x+2$	$2x^2+x-3$	$2x^2-2x+2$
5	$(x-2)\,(x-2)$ est égal à	x^2-2x-4	x^2-4x+4	$(x-2)^2$
6	$(x-3)\,(x+4)+(x-3)\,(3x-2)$ est égal à	$4x+2$	$(x-3)\,(4x+2)$	$(x-3)\times 5x$
7	x^2+9+6x est égal à	$(x+9)^2$	$(x-3)\,(x+3)$	$(3+x)^2$
8	x^2+81 est égal à	$(x+9)^2$	$(x-9)\,(x+9)$	On ne peut pas factoriser

Réponses au QCM :

1. B
2. A
3. A car $3x\,(5x-4)=(3x\times 5x)-(3x\times 4)=(3\times 5\times x\times x)-(3\times 4\times x)=15x^2-12x$
4. B car $(x-1)\,(2x+3)=(x\times 2x)+(x\times 3)+(-1\times 2x)+(-1\times 3)=2x^2+3x-2x-3=2x^2+x-3$
5. B car $(x-2)\,(x-2)=(x\times x)+(x\times -2)+(-2\times x)+(-2\times -2)=x^2-4x+4$
   et C car un nombre multiplié par lui même est égal à ce nombre au carré
   (Remarque : on peut déduire la réponse B grâce à la C en utilisant une identité remarquable $(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$)
6. B car $(\mathbf{x-3})\,(x+4)+(\mathbf{x-3})\,(3x-2)=(\mathbf{x-3})\,[(x+4)+(3x-2)]=(x-3)\,(4x+2)$
7. C car $x^2+9+6x=x^2+2\times x\times 3+3^2=(x+3)^2$ (Identité remarquable)
8. C car x^2+81 n'est pas factorisable. (Aucune identité remarquable ne correspond à cette formule)

Exercice 3 : /5



Dans la figure ci-contre, qui n'est pas à l'échelle :
— Les points D, P et A sont alignés

— Les points K, H et A sont alignés
— DA = 60cm
— DK = 11cm
— DP = 45cm

1. Calculer KA au millimètre près.
   Remarquons tout d'abord que DKA est un triangle rectangle K.
   Ainsi d'après le théorème de Pythagore :

$$\begin{aligned} DA^2 &= DK^2 + KA^2 \\ KA^2 &= DA^2 - DK^2 \\ KA &= \sqrt{DA^2 - DK^2} \\ KA &= \sqrt{60^2 - 11^2} \\ KA &= 59,0\text{cm} \end{aligned}$$

2. Calculer HP.
   Les segments KA et HP sont tous les deux perpendiculaires au segment KH.
   Or, nous savons que si deux segments sont perpendiculaires à un troisième segment, alors ces deux segments sont parrallèles.
   Par conséquent, KA et HP sont parallèles.
   Nous pouvons donc appliquer le théorème de Thalès aux deux triangles AKD et AHP.
   Donc d'après ce théorème :

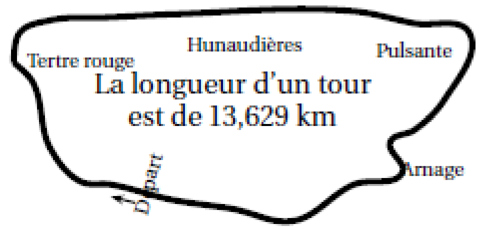
$$\begin{aligned} \frac{AP}{AD} &= \frac{HP}{KD} \\ HP &= \frac{AP}{AD} \times KD \end{aligned}$$

   Or AP = AD - DP donc on obtient :

$$\begin{aligned} HP &= \frac{AD - DP}{AD} \times KD \\ HP &= \frac{60 - 45}{60} \times 11 \\ HP &= 2,75\text{cm} \end{aligned}$$

Exercice 4 : /4

Les « 24 heures du Mans » est le nom d'une course automobile

Document 1 : principe de la course	Document 2 : schéma du circuit
Les voitures tournent sur un circuit pendant 24h. la voiture gagnante est celle qui a parcouru la plus grande distance	
Document 3 : article extrait d'un journal	**Document 4 : unités anglo saxonne**
5 405, 470 C'est le nombre de kilomètres parcourus par l'Audi R15+ à l'issue de la course	L'unité de mesure utilisée par les anglo-saxons est le mile par heure, noté mph 1 mile = 1 609 mètres

A l'aide des documents fournis :

1. Déterminer le nombre de tours complets que la voiture Audi R15+ a effectués lors de cette course.
   La longueur d'un tour est de 13,629 km et nous savons que l'audi R15+ a parcouru 5 405,470 km durant la course.
   Il nous suffit donc de calculer :
   $$\frac{5405,470}{13,629} = 396,615\text{tours}$$
   L'Audi a donc parcouru 396 tours complets plus la moitié d'un tour.
2. Calculer la vitesse moyenne en km/h de cette voiture. Arrondir à l'unité.
   La voiture a parcouru 5405,470 km en 24h.
   Or nous savons que :
   $$v = \frac{d}{t}$$
   Ainsi avec $d = 5405,470\text{km}$ et $t = 24\text{h}$ on obtient :
   $$\frac{5405,470}{24} = 225\text{km/h}$$
   Ainsi l'Audi R15+ avait une vitesse moyenne de 225km/h.

On relève la vitesse de 2 voitures au même moment :
a. Vitesse de la voiture 1 : 205 mph
b. Vitesse de la voiture 2 : 310 km/h
Quelle est la voiture la plus rapide ?
Attention, nous ne pouvons pas immédiatement comparer ces deux vitesses. En effet, celles ci ne sont pas exprimées avec la même unité. Il nous faut donc calculer la vitesse de la voiture 1 en km/h.
Nous savons que 1 mile est égal à 1,609 km (1 609m) donc 205 miles valent $205 \times 1,609 = 329\text{km}$. Ainsi la voiture 1 est à 329km/h, ce qui est plus élevé que la voiture 2.
Par conséquent, la voiture 1 est la plus rapide.

Exercice 5 : /9

Partie A

En physiques, la tension U aux bornes d'une résistance est proportionnelle à l'intensité I du courant qui la traverse, c'est-à-dire U = R x I où R (valeur de la résistance) est le coefficient de proportionnalité.
On rappelle que l'intensité s'exprime en ampère et la tension en volt.

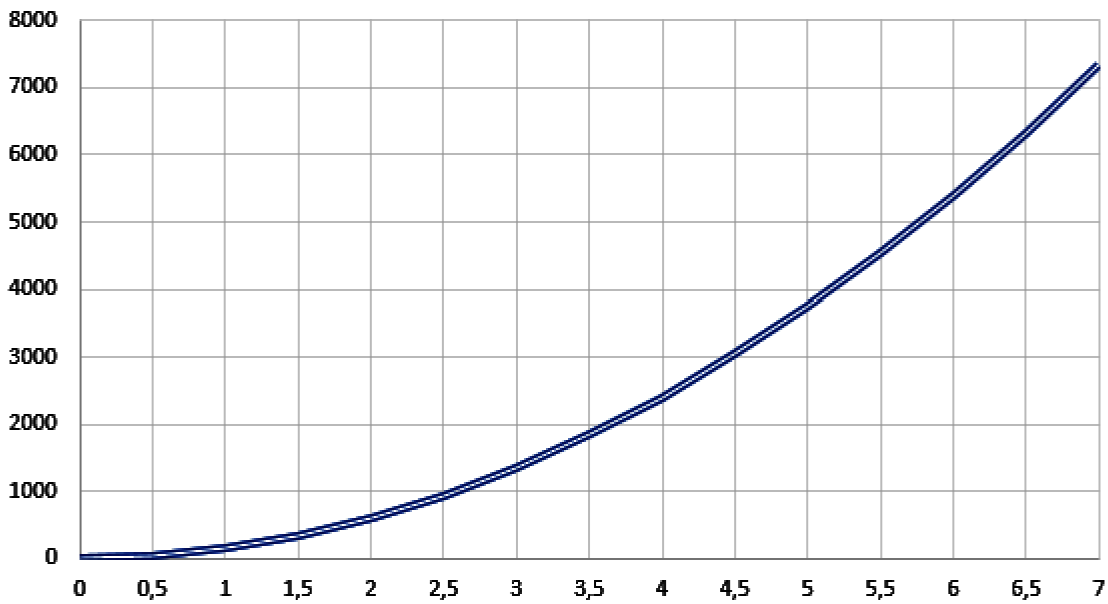
Intensité I En ampère	0,02	0,03	0,04	0,08
Tension U En volt	3	4,5	6	12

1. Vérifier que ce tableau est un tableau de proportionnalité ? Justifier
2. Quel est le coefficient de proportionnalité ?
   $R = \frac{3}{0{,}02} = \frac{4{,}5}{0{,}03} = \frac{6}{0{,}04} = \frac{12}{0{,}08} = 150$
   Le coefficient de proportionnalité R est donc de 150.
3. Calculer la tension U si l'intensité vaut 0, 07 ampères.
   Nous savons que $U = R \times I$ avec $R = 150$.
   Si $I = 0,07A$: $U = 150 \times 0,07 = 10,5V$

   On appelle f la fonction qui donne la tension U en fonction de l'intensité I
4. D'après le tableau, quelle est l'image de 0,03 ?
   L'image de 0,03 est 4,5.
5. D'après le tableau, quel est l'antécédant de 12.z
   L'antécédant de 12 est 0,08.
6. Déterminer $f(0,1)$.
   $f(0,1) = 150 \times 0,1 = 15$.

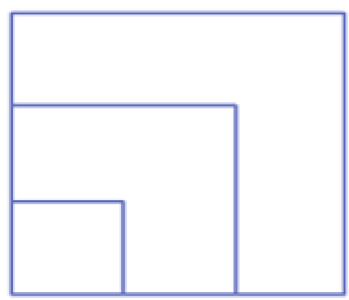
Partie B

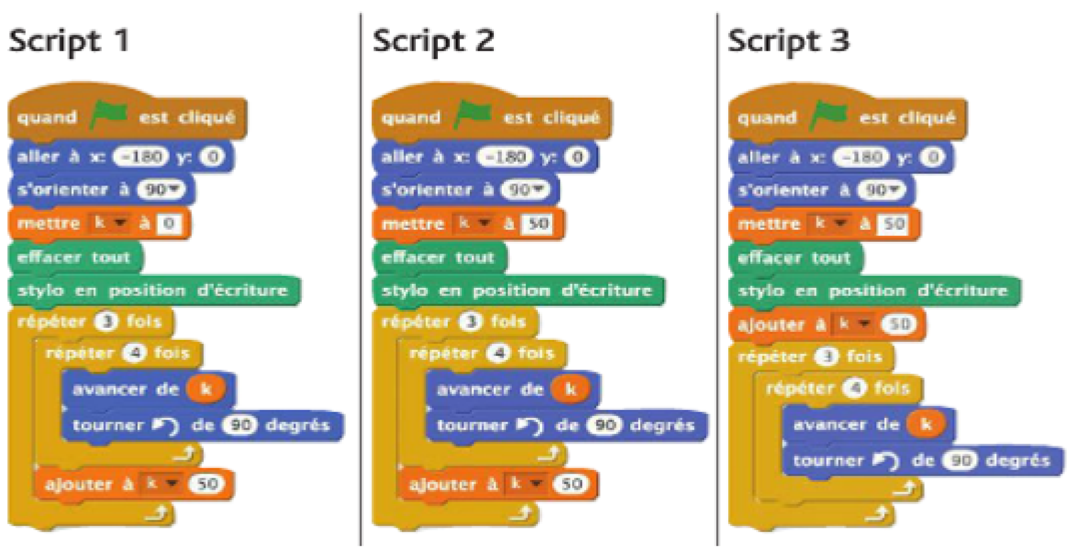
En physiques, la puissance de la résistance est donnée par P = 150 x I² (I étant l'intensité qui traverse la résistance)
On nomme g la fonction qui donne la puissance P en fonction de l'intensité, soit $g(x) = 150 \times x^2$.
Voici la courbe représentant la fonction g :



1. Lire graphiquement la puissance P quand l'intensité est de 5 ampères
   Nous pouvons voir sur le graphique (en rouge) que la puissance, lorsuqe l'intensité est de 5 ampères, est de 3800.
2. Lire graphiquement un antécédant de 2500 par la fonction g
   Un antécédant de 2500 est 4,1 (en noir).
3. La puissance est-elle proportionnelle à l'intensité I ? Justifier
   Si la puissance est proportionnelle à l'intensité, alors un coéfficient de proportionnalité existe.
   Comparons le coefficient à deux points différents de la courbe :
   -Si $I = 2.5$, alors $g\,(2.5) = 1000$
   $a = \frac{1000}{2{,}5} = 400$
   -Si $I = 4.5$, alors $g\,(4.5) = 3000$
   $a' = \frac{3000}{4{,}5} = 666$
   Par conséquent, le coefficient à deux points distincts de la courbe sont différents, il n'existe donc pas de coefficient de proportionnalité, et donc, la Puissance n'est pas proportionnelle à l'intensité.
   Remarque : Nous pouvions nous en douter puisque la courbe n'est pas une courbe linéaire (courbe caractéristique de la proportionnalité).

Exercice 6 : /4





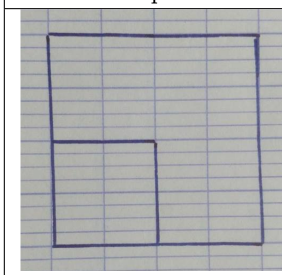
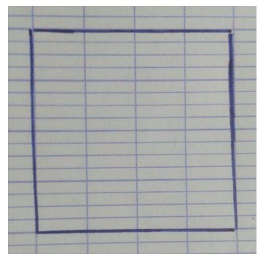
1.

Script 1 : Ce script est **faux** car lors de la première boucle, $k = 0$ et donc, rien ne se trace lors de cette boucle. Ce script dessine ainsi un rectangle de 50 de côté et un deuxième de 100.

Script 2 : Ce script est le **bon** car la première boucle trace le petit carré ($k = 50$), celle d'après le moyen ($k = 100$) et la dernière le grand ($k = 150$).

Script 3 : Ce script est **faux** car le "ajouter à k 50" est avant la boucle. Par conséquent, k n'augmente pas à chaque boucle. Ce script dessine donc trois rectangles (qui se superposent) de 100 de côté.

2.

Script 1	Script 3
	

Exercice 7 : /7

Alban souhaite proposer sa candidature pour un emploi dans une entreprise. Il doit envoyer dans une seule enveloppe : 2 copies de sa lettre de motivation et 2 copies de son Curriculum Vitæ (CV). Chaque copie est rédigée sur une feuille au format A4.

1. Il souhaite faire partir son courrier en lettre prioritaire. Pour déterminer le prix du timbre, il obtient sur internet la grille de tarif d'affranchissement suivante :

Lettre prioritaire	
Masse jusqu'à	Tarifs nets
20g	0,80€
100g	1,60€
250g	3,20€
500g	4,80€
3kg	6,40€

Le tarif d'affranchissement est-il proportionnel à la masse d'une lettre ?
Nous pouvons observez que le prix double $(0,80 \Longrightarrow 1,60)$lorsque le poids de la lettre est multiplié par 5 $(20 \Longrightarrow 100)$. Donc le tarif d'affranchissement n'est pas proportionnel à la masse d'une lettre.

2. Afin de choisir le bon tarif d'affranchissement, il réunit les informations suivantes :
-Masse de son paquet de 50 enveloppes :175g
-Dimensions d'une feuille A4 : 21cm de largeur et 29, 7 de longueur
-Grammage d'une feuille A4 : 80g/m^2 (le grammage est la masse de 1m^2 de feuille)
-1m^2 = 10 000 cm^2

Quel tarif d'affranchissement doit-il choisir ?
Alban va donc envoyer une enveloppe avec 4 feuilles A4 à l'intérieur.

Calcul du poids de son enveloppe :
50 enveloppes pèsent 175g, donc 1 enveloppe pèse $\frac{175}{50} = 3,5g$

Calcul du poids de ses 4 feuilles A4 :

Aire totale de 4 feuilles A4 :

$Aire_{A4} = 21 \times 29,7 = 623,7cm^2$

Donc $Aire_{totale} = 623,7 \times 4 = 2494,8cm^2 \approx 0,25m^2$

Calcul du poids totale des feuilles :

$1m^2$ pèse 80g donc $\frac{1}{4}m^2$pèse $\frac{80}{4} = 20g$

Ainsi, l'enveloppe et les feuilles pèse un total de 23,5g. Par conséquent, Alban doit choisir le second tarif d'affranchissement, c'est à dire celui à 1,60€.