

2015

14ème édition

DROLES DE MATHS !

le concours de mathématiques des collégiens,
ludique et solidaire

CORRIGE 6ème - 5ème

au profit des enfants défavorisés



1 à 5 réponses correctes par question

BAREME

Crédit :	120 pts
Proposition correcte cochée :	+3 pts
Proposition erronée cochée :	-2 pts

CALCULATRICE INTERDITE

OUTILS DE GEOMETRIE AUTORISES



Question n°1

Tous les jours Alba la fourmi géante nourrit son petit homme apprivoisé qu'elle élève dans un cube de côté 2m. Alba mesure 3 fois le côté du cube.

Quelle est sa taille ?

- A 2m B 3m C 6m
- D 9m E 3 500km

Alba mesure : $3 \times 2 = 6m$

Alba la fourmi géante mesure 6m.

La réponse correcte est C.

Question n°2

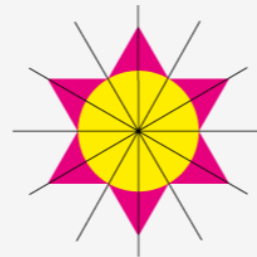
Des extraterrestres envoient un robot sur la Terre. Le robot se pose sur la tête de ton voisin, il vérifie qu'il n'y a pas de lézards puis ouvre ses panneaux solaires.



Combien sa vue de dessus (ci-contre) possède-t-elle d'axes de symétrie ?

- A au moins 2 B au moins 4 C au moins 6
- D 7 E 8

Une droite est un axe de symétrie d'une figure si, après pliage le long de cette droite, les deux moitiés de la figure se superposent.



La vue de dessus du robot possède 6 axes de symétrie, donc au moins 2, au moins 4 et au moins 6.

Les réponses correctes sont A, B et C.

Question n°3

Chaque fois que 999 croise la charmante 888, il se décompose, on le retrouve en morceaux. Allez, un peu de courage 999 !

Peux-tu reconstituer 999 ?

A 9 centaines, 9 dizaines et 9 unités

B 9 centaines et 99 unités

C 99 dizaines et 9 unités

D 50 centaines et 499 unités

E 50 douzaines et 399 unités

9 centaines, 9 dizaines et 9 unités valent :

$$\underline{9 \times 100} + \underline{9 \times 10} + \underline{9 \times 1} = 900 + 90 + 9 = 999$$

9 centaines et 99 unités

$$\underline{9 \times 100} + \underline{99 \times 1} = 900 + 99 = 999$$

99 dizaines et 9 unités

$$\underline{99 \times 10} + \underline{9 \times 1} = 990 + 9 = 999$$

50 centaines et 499 unités

$$\underline{50 \times 100} + \underline{499 \times 1} = 5\,000 + 499 = 5\,499 \neq 999$$

50 douzaines et 399 unités

$$\underline{50 \times 12} + \underline{399 \times 1} = 600 + 399 = 999$$

Toutes les propositions représentent le nombre 999, sauf la proposition 50 centaines et 499 unités.

Les réponses correctes sont A, B, C et E.

Question n°4

Ma tante a maigri un peu mais elle se sent encore un peu chargée, elle pèse 1 tonne. Tous les mercredis, elle mange un bœuf.

Si le 1er jour du mois de mars est un lundi, combien mangera-t-elle de bœufs en mars ?

A au moins 3

B au moins 4

C 5

D 31

E Ca dépend de l'année

Si le 1^{er} mars est un lundi, le premier mercredi sera le 3 mars. Les mercredis suivants seront les 10, 17, 24 et 31 mars (tous les 7 jours). Il y aura donc 5 mercredis au cours de ce mois de mars et chacun de ces mercredis, elle mangera un bœuf.

Si le 1^{er} jour du mois de mars est un lundi, ma tante mangera 5 bœufs en mars, donc au moins 3 et au moins 4.

Les réponses correctes sont A, B et C.

Question n°5

Ton corps est constitué de dix mille milliards de cellules. C'est une blague, ça ? Non, non ! Chacune contient dans son noyau un brin d'ADN qui, lorsqu'on le déploie, mesure 1m.

Quelle longueur obtiendrait-on si on mettait bout à bout tous ces brins d'ADN déployés, en km ?

- A 10 millions B 10 milliards C 1 milliard
 D 100 milliards E 10 000 000 000

Chaque cellule contenant 1 mètre d'ADN, la longueur obtenue est de dix mille milliards de mètres, et donc dix milliards de kilomètres puisqu'un kilomètre vaut mille mètres.

Dix milliards s'écrit : 10 000 000 000

Si on mettait bout à bout tous ces brins, on obtiendrait une longueur mesurant dix milliards de kilomètres, ou encore 10 000 000 000km.

Les réponses correctes sont B et E.

Question n°6

En Equipe de France de Hand-Nombres, on ne sélectionne que les nombres entiers naturels à 2 chiffres dont la somme des chiffres vaut 7.

Combien de nombres peuvent faire partie de l'équipe ?

- A aucun B 4 C 5
 D 7 E 9

Il suffit d'en établir la liste. Les nombres qui conviennent sont :

$$16 \text{ et } 61 \text{ car } 1 + 6 = 6 + 1 = 7$$

$$25 \text{ et } 52 \text{ car } 2 + 5 = 5 + 2 = 7$$

$$34 \text{ et } 43 \text{ car } 3 + 4 = 4 + 3 = 7$$

$$70 \text{ car } 7 + 0 = 7$$

7 nombres peuvent être sélectionnés.

La réponse correcte est D.

Question n°7

Chaque fois que l'Homme de Fer avale 4 bicyclettes (en morceaux !), il perd 2 mois d'espérance de vie. Cette année, il a avalé 10 bicyclettes.

Combien d'espérance de vie a-t-il perdu ?

A 2 mois

B plus de 4 mois

C 5 mois

D 6 mois

E 12 mois

L'espérance de vie perdue est proportionnelle au nombre de bicyclettes avalées. Donc, si l'Homme de Fer avait avalé $\frac{2}{10} \times 4 = 8$ bicyclettes, il aurait perdu $\frac{2}{10} \times 2 = 4$ mois d'espérance de vie. Comme il en a avalé 10, il a donc perdu plus de 4 mois d'espérance de vie.

Espérance de vie perdue, en mois	m	2	$\uparrow \div$
Nb. de bicyclettes avalées	10	4	2

Si on appelle m la quantité recherchée, en mois, on doit avoir :

$$\frac{m}{10} = \frac{2}{4} \quad \text{d'où,} \quad \frac{m \times 4}{10} = \frac{2 \times 10}{4}$$

$$\text{d'où,} \quad m = \frac{20}{4} = 5$$

Cette année, l'Homme de Fer a perdu 5 mois d'espérance de vie.

Les réponses correctes sont B et C.

Question n°8

C'est bien toi l'as de la numération, le pizzaiolo de la multiplication ? Je n'en reviens pas. **Vas-y, fais-moi plaisir, combien font 0,6 multiplié par 200, puis encore par 200, puis encore par 200 ?**

A 120

B 360

C 4 800 000

D 8 000 000

E 0,6 200 200 200

On a :

$$0,6 \times 200 = \underline{0,6 \times 2} \times 100 = 1,2 \times 100 = 120$$

Puis

$$120 \times 200 = \underline{120 \times 2} \times 100 = 240 \times 100 = 24\ 000$$

Puis

$$24\ 000 \times 200 = \underline{24\ 000 \times 2} \times 100 = 48\ 000 \times 100 = 4\ 800\ 000$$

Le résultat est 4 800 000.

La réponse correcte est C.

Question n°9

Dans la légion romaine, ne deviennent Centouron que les expressions valant 100 tout rond ! **Les prétendants sont nombreux. Qui peut devenir Centouron ?**

A

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$$

B

$$1 + 2 + 3 - 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$$

C

$$123 - 45 - 67 + 89$$

D

$$9 \times 8 + 7 \times 6 - 5 \times 4 + 3 \times 2 + 1$$

E

$$9 \times 8 + 7 \times 6 - 5 - 4 - 3 \times 2 + 1$$

On a :

$$\underline{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 \times 9} = 28 + 72 = 100$$

$$\underline{12 + 3 - 4 + 5 + 67 + 8 + 9} = \underline{15 - 4 + 5 + 67 + 8 + 9} = 11 + 89 = 100$$

$$\underline{123 - 45 - 67 + 89} = \underline{78 - 67 + 89} = 11 + 89 = 100$$

$$\underline{9 \times 8 + 7 \times 6 - 5 \times 4 + 3 \times 2 \times 1} = \underline{72 + 42 - 20 + 6} = \underline{114 - 20 + 6} = 94 + 6 = 100$$

$$\underline{9 \times 8 + 7 \times 6 - 5 - 4 - 3 \times 2 + 1} = \underline{72 + 42 - 5 - 4 - 6 + 1} = \underline{114 - 5 - 4 - 6 + 1} = 100$$

Toutes ces expressions peuvent devenir Centouron.

Les réponses correctes sont A, B, C, D et E.

Question n°10

Deux martiens azimuthés se livrent à un jeu un peu « space ». Partant d'un même point, ils se tournent le dos et marchent chacun droit devant eux sur une longueur de 4 mètres, tournent ensuite sur leur droite et marchent 2 mètres, puis tournent encore sur leur droite et marchent 4 mètres.

Quelle distance sépare alors les deux martiens ?

A 2m

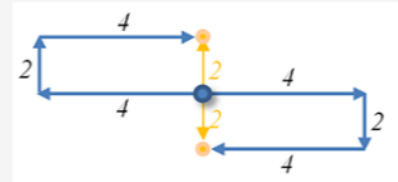
B 4m

C 6m

D 8m

E 20m

Les parcours des deux martiens sont modélisés sur le schéma ci-contre. On observe qu'à l'issue de leurs déplacements, ils se retrouvent à une distance $2 + 2 = 4\text{m}$ l'un de l'autre.



La distance séparant les deux martiens est 4m.

La réponse correcte est B.

Question n°11

Yvonne à Georgette : « J'ai croisé 2 gorilles bizarres, l'un demandait à l'autre de multiplier le plus petit entier naturel à deux chiffres par le plus grand entier naturel à deux chiffres puis d'ajouter cent. L'autre l'a regardé de travers, puis lui a mis un énorme coup de banane sur le pif. Ils sont fous ces gorilles ! »

Quel est le résultat du calcul ?

A 309

B 319

C 890

D 1 090

E 1 190

Le plus petit entier naturel à deux chiffres est 10, le plus grand 99.

Le calcul donne :

$$\underline{10 \times 99} + 100 = 990 + 100 = 1\ 090$$

Le résultat du calcul est : 1 090.

La réponse correcte est D.

Question n°12

Salut les asticots, je suis divisible par 2, 3, 4, 5, 6 et 8, huk, huk !

Me reconnais-tu ?

A 25

B 42

C 50

D 80

E 120

Solution 1

25 n'est pas divisible par 2 (il ne se termine pas par un chiffre pair) ;
42 n'est pas divisible par 5 (il ne se termine pas par 0 ou 5) ;
50 n'est pas divisible par 3 (la somme de ses chiffres $5+0=5$ n'est pas divisible par 3) ;
80 n'est pas divisible par 3 (la somme de ses chiffres $8+0=8$ n'est pas divisible par 3) ;
120 est divisible par 2, 3, 4, 5, 6 et 8 (il peut s'écrire 2×60 , 3×20 , 4×30 , 5×12 , 6×20 ou encore 8×15).

Solution 2

Les multiples de 8 inférieurs ou égaux à 120 sont :

0 ; 8 ; 16 ; 24 ; 32 ; 40 ; 48 ; 56 ; 64 ; 72 ; 80 ; 88 ; 96 ; 104 ; 112 ; 120

En éliminant ceux qui ne sont pas multiples de 5, il reste :

40, 80 et 120

40 et 80 ne sont pas des multiples de 3 (les sommes de leurs chiffres $4+0=4$ et $8+0=8$ ne sont pas divisibles par 3).

120 est lui bien divisible par 2, 3, 4, 5, 6 et 8 (il peut s'écrire 2×60 , 3×20 , 4×30 , 5×12 , 6×20 ou encore 8×15).

Je suis 120, multiple de 2, 3, 4, 5, 6 et 8, huk !

La réponse correcte est E.

Question n°13

Un microbe inconscient est perché au sommet d'un immeuble ayant la forme d'un cylindre (rayon 10m, hauteur 50m). Situé sur le bord du toit plat, il en effectue un demi-tour. Le fou ! Il chute verticalement. A moitié assommé, il fait le tour de l'immeuble, puis remonte verticalement jusqu'au toit.

Quelle distance en mètres a-t-il parcourue ($\pi \approx 3,1$) ?

A plus de 100

B 193

C 224

D 412

E $30\pi + 100$

Le microbe a parcouru deux fois la hauteur de l'immeuble, donc, au moins $50 + 50 = 100\text{m}$.

On rappelle que la longueur d'un cercle de rayon r est donné par la formule $2\pi r$.

Ici, le rayon mesurant $r = 10\text{m}$, la circonférence de l'immeuble est égale à $2 \times 10\pi = 20\pi$.

Sur le toit-terrasse, le microbe parcourt un demi-cercle, donc une distance égale à la moitié de $20\pi\text{m}$, soit $10\pi\text{m}$.

Puis il descend le long d'une hauteur, soit 50m .

Il effectue ensuite un tour complet de la face inférieure, soit $20\pi\text{m}$.

Il remonte enfin par 1 hauteur, soit de nouveau 50m .

Il a alors parcouru :

$$\underline{20\pi + 10\pi} + \underline{50 + 50} = 30\pi + 100$$

En prenant 3, 1 comme valeur approchée de π , on obtient une longueur de :

$$\underline{30 \times 3,1} + 100 \simeq 93 + 100 \simeq 193$$

Le microbe a parcouru plus de 100m , exactement $30\pi + 100\text{m}$, soit environ 193m .

Les réponses correctes sont A et B et E.

Question n°14

Lee-Kid a craqué ! Depuis 1999, il collectionne... les gouttes d'eau. Il en a 888. Son frère Ho-Cean en a davantage, 1 222. Pour qu'ils en aient le même nombre, Ho-Cean en donne un certain nombre à Lee-Kid.

Combien ?

A plus de 100

B 112

C entre 150 et 170

D entre 170 et 190

E 334

Si Ho-Cean donne 100 gouttes d'eau à Lee-Kid, il lui en restera :

$$1\ 222 - 100 = 1\ 122$$

Lee-Kid en aura alors :

$$888 + 100 = 988$$

Ça ne suffit pas, Lee-Kid en aura toujours moins que Ho-Cean. Par conséquent, Ho-Cean doit donner plus de 100 gouttes d'eau à Lee-Kid : $n > 100$

Plus précisément, Ho-Cean possède $1\ 222 - 888 = 334$ gouttes d'eau de plus que Lee-Kid.

Pour qu'ils en aient le même nombre, il faut qu'il lui en donne la moitié, soit :

$$\frac{334}{2} = 167$$

Le nombre de gouttes d'eau qu'Ho Cean donne à Lee-Kid pour qu'ils en aient le même nombre est 167, un nombre compris entre 150 et 170.

Les réponses correctes sont A et C.

Question n°15

Dans la famille Kroc, Hesse la fille, achète une voiture à pédales 200€ et la revend à son père 250€. Elle rencontre son grand-père qui a besoin également d'une voiture à pédales. Elle rachète la voiture à son père 300€ et la revend au grand-père 400€. Elle partage alors le bénéfice de sa dernière vente avec son père.

Combien Hesse Kroc, la fille, a-t-elle finalement gagné ?

- A 50€ B 100€ C 150€
 D 200€ E 650€

Hesse Kroc achète une voiture à pédales 200€ puis elle la revend à son père 250€. Elle fait donc un bénéfice de :

$$250 - 200 = 50€$$

Puis elle rachète la voiture à pédales à son père 300€ et la revend à son grand-père 400€. Elle fait un nouveau bénéfice de :

$$400 - 300 = 100€$$

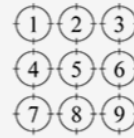
Ce bénéfice, elle le partage avec son père, donc 50€ chacun. Finalement, Hesse Kroc a gagné $50 + 50 = 100€$.

Dans cette arnaque, Hesse Kroc a gagné $50 + 50 = 100€$.

La réponse correcte est B.

Question n°16

Chaque matin, Hercula lance quelques bulldozers sur des cibles numérotées de 1 à 9. Elle souhaite obtenir un total de 44 points mais elle a besoin d'aide car c'est une « double quiche » en maths.



Sachant qu'une cible ne peut être atteinte qu'une seule fois, combien de cibles Hercula doit-elle atteindre ?

A plus de 5

B 7

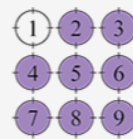
C 8

D 9

E 44

Si on ajoute les 5 cibles rapportant le plus de points, on obtient :

$$5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 35$$



Ce nombre est inférieur à 44, Hercula doit donc atteindre plus de 5 cibles.

Si Hercula atteint toutes les cibles, elle obtiendra un total de :

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$$

La seule manière d'obtenir un total de 44 points et d'atteindre toutes les cibles sauf celle numérotée 1.

Hercula doit donc atteindre plus de 5 cibles, 8 cibles exactement.

Les réponses correctes sont A et C.

Question n°17

Emma en a assez des mouettes et des chamois. 10 robots maçons bâtissent en 5h, entre sa villa et l'océan, un mur rectangulaire de 20m sur 3m. 5 robots convertis à l'écologie démissionnent.

Combien de temps mettront les robots restants pour construire entre sa villa et la montagne un deuxième mur, plus haut et plus large de 1m ?

A 10h

B 11h

C 12h

D 13h

E 14h

Solution 1

En 5h, les 10 robots ont construit un mur d'aire :

$$20 \times 3 = 60\text{m}^2$$

Donc, à chaque heure, les robots ont bâti un mur d'aire :

$$\frac{60}{5} = \frac{\cancel{5} \times 12}{\cancel{5}} = 12\text{m}^2$$

Soit, pour chacun des 10 robots, une aire de :

$$\frac{12}{10} = 1,2\text{m}^2$$

Le second mur est plus haut et plus large de 1m, donc il mesure 21m sur 4m et son aire est :

$$21 \times 4 = 84\text{m}^2$$

Il reste $10 - 5 = 5$ robots.

Ces 5 robots bâtissent $5 \times 1,2 = 6\text{m}^2$ par heure, ils construiront donc le mur de 84m^2 en :

$$\frac{84}{6} = \frac{\cancel{6} \times 14}{\cancel{6}} = 14\text{m}^2$$

Solution 2

L'aire de mur construite est proportionnelle au temps de travail et au nombre de robots. Le premier mur a pour aire :

$$20 \times 3 = 60\text{m}^2$$

Le second :

$$21 \times 4 = 84\text{m}^2$$

Soit un coefficient d'augmentation de :

$$\frac{84}{60} = \frac{\cancel{6} \times 14}{\cancel{6} \times 10} = \frac{14}{10} = 1,4$$

Par proportionnalité, 10 robots mettraient donc $1,4 \times 5 = 7\text{h}$ pour construire le second mur, et toujours par proportionnalité, 5 robots, soit la moitié mettraient deux fois plus de temps, soit $2 \times 7 = 14\text{h}$.

Les 5 robots restants mettront 14h pour construire le second mur.

La réponse correcte est la réponse E.

Question n°18

Chez Cerotti, le célèbre styliste, on propose à Salma un rabais de 480€, soit une réduction de 40%, sur un magnifique polo en peau de bique rôtie. Le polo sentant un peu le brûlé, le vendeur accorde finalement un rabais de 47%.

Le montant de la réduction finale est :

A 558€

B 560€

C 562€

D 564€

E supérieur à 528€

Solution 1

Si 40% du prix représentent 480€, par proportionnalité, on en déduit que dix fois moins, soit 4% du prix représentent

$$\frac{480}{10} = 48€.$$

On peut déjà en conclure qu'une réduction de 44% correspondrait à un rabais de :

$$480 + 48 = 528€.$$

Donc pour une réduction de 47%, le rabais sera encore plus important.

Si 4% du prix représentent 48€, par proportionnalité, on en déduit que quatre fois moins, soit 1% du prix représentent

$$\frac{48}{4} = 12€.$$

Et finalement, toujours par proportionnalité, si 1% du prix représente €, 47% représenteront :

$$47 \times 12 = \underline{47 \times 3} \times 2 \times 2 = \underline{141 \times 2} \times 2 = 282 \times 2 = 564$$

Solution 2

Soit p le prix du polo avant réduction, en Euro.

Le montant de la réduction est proportionnel au prix du polo.

Prix du polo (en €)	100	p	↑ x
Réduction en €	40	480	2,5

On doit avoir :

$$\frac{p}{480} = \frac{100}{40} \quad \text{d'où,} \quad p = \frac{480 \times 100}{40}$$

$$\text{d'où,} \quad p = \frac{4 \times 120 \times 10}{4}$$

$$\text{d'où,} \quad p = 1\,200$$

Le prix recherché est égal à :

$$\frac{47}{100} \times p = \frac{47 \times 1\,200}{100} = \frac{47 \times 12 \times \cancel{100}}{\cancel{100}} = 47 \times 12 = 564$$

Le montant de la réduction finale est de 564€.

Les réponses correctes sont D et E.

Question n°19

Un emballage bio de nouvelle génération est réalisé en tissu d'eau. Ben oui, c'est ça le progrès ! Rempli de jus d'air hyperpressé, sa masse vaut 1 kg. Vidé du jus d'air, sa masse est inférieure de 900 grammes à celle du jus d'air. Tu as compris ?

La masse de l'emballage est, en grammes :

- A supérieure à 60 B inférieure à 60 C un diviseur de 150
 D un multiple de 9 E un multiple de 10

Solution 1

La masse de l'emballage vide vaut 900g de moins que celle du jus d'air. Ce qui peut également se dire : la masse du jus d'air vaut 900g de plus que celle de l'emballage.

Si la masse de l'emballage valait 60g, celle du jus d'air vaudrait 960g et l'emballage plein $60 + 960 = 1\,020$ g. C'est impossible, cette masse vaut 1 000g. On en déduit que la masse de l'emballage est inférieure à 60g.

Intuitivement, on peut avoir envie de répondre que la masse de l'emballage vaut $1\,000 - 900 = 100$ g mais cela ne convient pas car alors, la masse de jus d'air vaudrait $100 + 900 = 1\,000$ g et la masse de l'emballage plein vaudrait : $100 + 1\,000 = 1\,100$ g, soit 100g de trop.

La masse de l'emballage est donc forcément inférieure à 100g.

On peut alors avoir l'idée de répartir équitablement les 100g de trop entre l'emballage et le jus d'air, soit 50g chacun.

Et effectivement, cela convient. Avec un emballage de masse 50g, la masse de jus d'air, 900g de plus, vaut 950g, et on a bien pour l'emballage plein une masse de $50 + 950 = 1\,000$ g.

Solution 2

Appelons m la masse de l'emballage, en grammes. La masse du jus d'air est supérieure de 900g à celle de l'emballage. Cette masse vaut donc, en grammes : $m + 900$.

L'énoncé nous dit que la masse de l'emballage augmentée de la masse du jus d'air vaut 1kg.

On a donc, en grammes :

$$\begin{aligned}m + m + 900 &= 1\,000 \\2m &= 1\,000 - 900 \\m &= \frac{100}{2} \\m &= 50\end{aligned}$$

La masse de l'emballage vaut 50g, une quantité inférieure à 60g, multiple de 10 et diviseur de 150.

Les réponses correctes sont B, C et E.

Question n°20

7 zozos débarquent sur une île avec de la nourriture pour 3 mois. Finalement, le bateau ne pourra repasser que dans 5 mois. Au bout d'un mois, 3 d'entre eux se noient en essayant de marcher sur l'eau.

Les survivants pourront continuer à se nourrir de la même manière pendant au moins :

A 2 mois

B 3 mois

c 4 mois

D 5 mois

E 6 mois

Au départ il y a à manger pour les 7 zozos pendant 3 mois, donc il y aurait de quoi nourrir 1 zozo pendant $7 \times 3 = 21$ mois.

Le 1er mois, $7 \times 1 = 7$ mois de nourriture sont consommés. Il en reste alors $21 - 7 = 14$ mois.

Avec cette réserve, les 4 survivants pourront se nourrir pendant encore $\frac{14}{4} = 3,5$ mois.

Les réponses correctes sont A et B.