

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2025. október 14.

**MATEMATIKA
FRANCIA NYELVEN**

**KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA**

**JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI
ÚTMUTATÓ**

OKTATÁSI HIVATAL

Instructions importantes

Les prescriptions de forme:

1. Vous êtes prié de corriger la copie **lisiblement avec un stylo de couleur différente** de celle utilisée par le candidat.
2. Le nombre de points maximal apparaît dans le premier des rectangles gris se trouvant à côté des exercices. **Le nombre de points** donné par l'examineur doit figurer dans **le rectangle** adjacent.
3. **En cas de solution impeccable**, vous êtes prié d'inscrire le nombre de points maximal et de signaler par le symbole ✓ que vous avez lu l'unité conceptuelle concernée et que vous l'avez évalué correcte.
4. En cas de solution incomplète ou fausse, veuillez **écrire le nombre de points partiels** sur la copie en indiquant la faute. Afin de rendre l'évaluation plus compréhensible pour le candidat, il est possible d'indiquer le nombre de points retirés. Ne pas laisser de partie dans la résolution dont on ne peut pas décider si elle est juste, erronée ou inutile.
5. Lors de la correction, utilisez les notations suivantes.
 - une étape juste: ✓
 - une erreur de principe: *un double-soulignage*
 - une erreur de calcul ou une autre erreur qui n'est pas de principe: *un simple soulignage*
 - une étape correcte fondée sur des données initiales erronées: *le symbole ✓ barré ou pointillé*
 - justification insuffisante, énumération incomplète ou d'autres lacunes: *le symbole de lacune (✓)*
 - partie non compréhensible: point d'interrogation et/ou ligne ondulée
6. A l'exception des schémas, **les parties écrites au crayon** ne doivent pas être évaluées.

Les exigences de contenu:

1. Pour certains exercices, on a donné l'évaluation de plusieurs variantes de résolution. Si une **résolution en diffère**, recherchez-y les parties de résolution qui équivalent à certains détails du guide, et proposez des points en fonction.
2. Les points proposés par le guide d'évaluation **peuvent être décomposés sauf interdiction mentionnée**. Toutefois, les points attribués doivent être entiers.
3. Si dans la solution on rencontre **une erreur de calcul** ou une imprécision alors on enlève seulement les points de la partie où l'étudiant a commis l'erreur. S'il continue le calcul en utilisant le résultat partiel faux mais par un raisonnement juste et si le problème n'a pas été fondamentalement modifié alors le candidat a droit aux points partiels ultérieurs.

4. **En cas d'erreur de principe**, dans une même unité conceptuelle (dans le guide, elles sont séparées par une double ligne), on n'attribue aucun point même si certaines étapes mathématiques sont formellement correctes. Cependant si le candidat continue le calcul, en partant du faux résultat issu de l'erreur de principe, mais d'une manière juste dans l'unité conceptuelle ou la question partielle suivante, et si le problème n'a pas été fondamentalement modifié alors il a droit au nombre de points maximal de cette partie.
5. Si une remarque **est mise entre parenthèses** dans le guide alors même en l'absence de celle-ci, la solution est complète.
6. **En cas de l'absence de l'unité de mesure** on n'accorde pas de point seulement dans le cas où l'unité de mesure figure dans la réponse ou au changement d'unité de mesure (sans parenthèse).
7. Sur les différentes tentatives de résolution données à un exercice, **seule la variante indiquée par le candidat** peut être évaluée. Lors de la correction, indiquez clairement laquelle des variantes était corrigée et laquelle non.
8. **On ne peut pas attribuer de bonus** aux solutions (à savoir un nombre de points dépassant le maximum de points prévus pour l'exercice ou partie d'exercice donné.).
9. Le nombre total de points attribué à un exercice ou à une partie d'exercice ne peut pas être négatif.
10. **Un retrait de points ne doit pas être effectué** pour des calculs partiels, étapes partielles erronées mais inexploités par la suite.
11. Lors du développement d'un raisonnement, **l'utilisation de la calculatrice (sans justification mathématique supplémentaire) est acceptable pour l'exécution des opérations suivantes** : addition, soustraction, multiplication, division, élévation à une puissance, extraction de racine, le calcul de $n!$ et de $\binom{n}{k}$, le remplacement des tables numériques se trouvant dans les formulaires (sin, cos, tg, log et leur inverse), le calcul par la valeur approchée de π et du nombre e , la détermination des racines d'une équation du second degré de forme réduite à zéro. L'utilisation des calculatrices est permise sans autre justification mathématique pour calculer la moyenne et l'écart-type sauf si la consigne de l'exercice exige la présentation des calculs partiels correspondants. **Dans tout autre cas, les calculs effectués par calculatrice sont considérés comme étapes non-justifiées, donc ils valent zéro point.**
12. Utilisation justificative (par exemple des données lues par une mesure) des **figures** n'est pas acceptée.
13. En ce qui concerne les **probabilités**, on peut accepter aussi les réponses correctes exprimées sous forme de pourcentage (sauf en cas de mention contraire).
14. Si le texte d'un exercice ne précise pas l'arrondi attendu, on accepte les résultats partiels ou finaux **arrondis correctement et raisonablement**.
15. **Seules 2 résolutions d'exercices peuvent être évaluées sur les 3 exercices proposés dans la partie II. B de l'épreuve écrite.** Dans le carré correspondant, le candidat a –vraisemblablement– inscrit le numéro de l'exercice dont il ne désire pas l'évaluation dans la somme totale des points. De sorte qu'il ne faut pas corriger la solution éventuellement donnée à cet exercice. Si le candidat n'inscrit pas d'une manière univoque le numéro de l'exercice dont il ne demande pas l'évaluation, alors c'est automatiquement le dernier exercice dans l'ordre proposé par l'énoncé qu'il ne faut pas évaluer.

I.**1.**

$x = 2$ ou $x = 3$	2 points	
Total:	2 points	

2.

$t = \left(\frac{11-5}{2} = \right) 3$	2 points	
Total:	2 points	

3.

I. faux II. vrai III. faux	2 points	<i>On accorde 1 point pour 2 bonnes réponses, on accorde 0 point pour 1 bonne réponse.</i>
Total:	2 points	

4.

$\left(\frac{7 \cdot 4}{2} = \right) 14$	2 points	
Total:	2 points	

5.

C	2 points	<i>Ne peut être décomposé</i>
Total:	2 points	

6.

de $(2 \cdot 3! =)$ 12 façons	2 points	
Total:	2 points	

7.

$A \cup B = \{1; 2; 3; 5; 7; 9\}$	1 point	
$(A \cap B) \setminus C = \{3; 5; 7\}$	2 points	
Total:	3 points	

8.

$\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{12},$	1 point	
d'où $\alpha \approx 22,6^\circ.$	1 point	
$\beta = (90^\circ - 22,6^\circ =) 67,4^\circ$	1 point	
Total:	3 points	

9.		
$(2 \cdot 7 + 3 =) 17$	2 points	
Total:	2 points	

10.		
La génératrice (l'apothème) du cône mesure $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$ cm	1 point	
L'aire $3^2 \cdot \pi + 3 \cdot 5 \cdot \pi =$	1 point	
$= 24\pi \approx 75,4 \text{ cm}^2$.	1 point	
Total:	3 points	

11.		
La moyenne des nombres $\left(\frac{0+1+1+2+3+5}{6} =\right) 2$.	1 point	
L'écart type $\left(\sqrt{\frac{2^2+1^2+1^2+0^2+1^2+3^2}{6}} =\right) \sqrt{\frac{8}{3}} \approx$ 1,63.	2 points	
Total:	3 points	

12. 1 ^{ère} variante de résolution																																																			
En lançant deux dés, le nombre des résultats possibles est 36 (tous les cas possibles).	1 point	<i>On représente en gris les cas favorables.</i> <table><tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		1	2	3	4	5	6	1							2							3							4							5							6						
	1		2	3	4	5	6																																												
1																																																			
2																																																			
3																																																			
4																																																			
5																																																			
6																																																			
La somme des deux lancées sera égale à 6 ou 12 dans les cas suivants: 1-5, 2-4, 3-3, 4-2, 5-1, 6-6. Le nombre des cas favorables est donc 6.	2 points																																																		
La probabilité demandée $\frac{6}{36} \approx 0,167$.	1 point																																																		
Total:	4 points																																																		

12. 2^{ème} variante de résolution		
En lançant n'importe quel nombre avec le premier dé, l'autre dé complète celui-ci à 6 ou à 12 dans les cas suivants: 1-5, 2-4, 3-3, 4-2, 5-1, 6-6.	3 points	
La probabilité demandée est donc $\left(1 \cdot \frac{1}{6} =\right) \frac{1}{6} \approx 0,167$.	1 point	
Total:	4 points	

II. A

13. a)

La raison de la suite désignée par d est $a_4 - a_2 = 2d = 6$,	1 point	
donc $d = 3$.	1 point	
Le premier terme de la suite ($7 - 3 =$) 4,	1 point	
le dixième terme $4 + 9 \cdot 3 = 31$.	1 point	
La somme des 10 premiers termes $\frac{4+31}{2} \cdot 10 =$	1 point	$4 + 7 + \dots + 31 =$
$= 175$.	1 point	
Total:	6 points	

13. b)

La raison de la suite désignée par q est $\frac{b_5}{b_2} = q^3 = -27$,	1 point	
d'où $q = -3$.	1 point	
Le premier terme de la suite $\left(\frac{6}{-3} =\right) -2$,	1 point	
son dixième terme $(-2) \cdot (-3)^9 = 39\,366$.	1 point	
La somme des 10 premiers termes $(-2) \cdot \frac{(-3)^{10} - 1}{(-3) - 1} =$	1 point	$(-2) + 6 + (-18) + \dots +$ $+ 39\,366 =$
$= 29\,524$.	1 point	
Total:	6 points	

14. a)

La longueur de la corde marquée par h selon la formule d'Al-Kashi (loi des cosinus): $h^2 = 5^2 + 5^2 - 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot \cos 100^\circ (\approx 58,68)$,	1 point	<i>En divisant le triangle isocèle OAB en deux triangles rectangles:</i> $\frac{h}{2} = 5 \cdot \sin 50^\circ$.
donc $h \approx 7,66$ cm.	1 point	
Total:	2 points	

14. b)

L'aire du triangle: $\frac{5 \cdot 5 \cdot \sin 100^\circ}{2} \approx$	1 point	<i>La hauteur appartenant à la base AB mesure:</i> $5 \cdot \cos 50^\circ \approx 3,21$ cm.
$\approx 12,3$ cm ² .	1 point	$T = \frac{7,66 \cdot 3,21}{2} \approx 12,3$ cm ²
Total:	2 points	

14. c)		
La longueur de l'arc appartenant à l'angle au centre de 100° : $\frac{100}{360} \cdot 2 \cdot 5 \cdot \pi \approx$	1 point	
$\approx 8,73$ cm.	1 point	
Total:	2 points	

Note: Si le candidat donne une ou plusieurs de ses réponses sans unité de mesure, alors on déduit 1 point de l'exercice au total.

14. d) 1^{ère} variante de résolution		
On peut colorier avec trois couleurs de $(3! =) 6$ façons.	1 point	
Si on colorie avec deux couleurs, alors les deux couleurs utilisées peuvent être choisies de 3 façons (r-j, j-v, r-v)	1 point*	
Si par exemple on choisit rouge et jaune, alors les coloriage possibles sont: r-r-j, r-j-r, j-r-r, j-j-r, j-r-j, r-j-j, donc il y a 6 différents cas au total.	1 point*	<i>En coloriant toutes les trois parties en rouge ou jaune, on peut le faire de 2^3 façons, mais alors on obtient dans deux cas une figure d'une seule couleur, donc il y a $8 - 2 = 6$ cas.</i>
Avec deux couleurs on peut donc colorier de $(3 \cdot 6) = 18$ façons.	1 point*	
Au total, on peut colorier la figure de $(6 + 18 =) 24$ façons selon les critères de l'exercice.	1 point	
Total:	5 points	

*Note: Le candidat peut obtenir les trois points marqués par * pour le raisonnement suivant.*

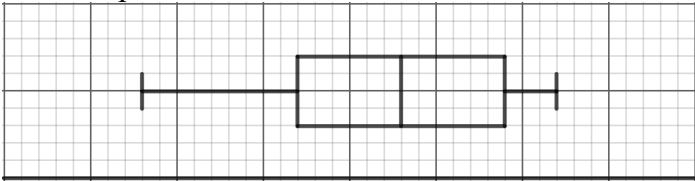
Si on colorie avec deux couleurs, alors on peut choisir de trois façons différentes quelle couleur utiliser pour deux parties,	1 point	
on peut choisir de 3 façons différentes quelles deux parties seront de couleurs identiques, et de 2 façons la couleur de la troisième partie.	1 point	
Donc avec deux couleurs, il y a $(3 \cdot 3 \cdot 2 =) 18$ façons différentes pour colorier.	1 point	

14. d) 2^{ème} variante de résolution

On travaille avec la méthode complémentaire.	1 point	<i>Ce point doit être accordé même si cette idée n'apparaît que dans la résolution.</i>
Les trois parties peuvent être coloriées avec toutes les couleurs de $3^3 = 27$ façons.	2 point	
Dont 3 cas sont défavorables, quand on colorie la figure avec une des couleurs seulement.	1 point	
Au total on peut donc colorier de $(27 - 3 =)$ 24 façons selon les critères.	1 point	
Total:	5 points	

Note: Si le candidat énumère tous les cas possibles et répond ainsi correctement, on accorde tous les points.

15. a)

<table><tr><td>minimum</td><td>153 cm</td></tr><tr><td>premier quartile/quartile inférieur</td><td>162 cm</td></tr><tr><td>médiane</td><td>168 cm</td></tr><tr><td>troisième quartile/quartile supérieur</td><td>174 cm</td></tr><tr><td>maximum</td><td>177 cm</td></tr></table>	minimum	153 cm	premier quartile/quartile inférieur	162 cm	médiane	168 cm	troisième quartile/quartile supérieur	174 cm	maximum	177 cm	3 points	<i>Au cas où 3 ou 4 valeurs sont justes, on accorde 2 points, au cas où 1 ou 2 valeurs sont justes, on accorde 1 point.</i>
minimum	153 cm											
premier quartile/quartile inférieur	162 cm											
médiane	168 cm											
troisième quartile/quartile supérieur	174 cm											
maximum	177 cm											
Bonne représentation. 	2 points											
Total:	5 points											

15. b) 1^{ère} variante de résolution

5 filles sont plus hautes, 9 sont plus petites que 170 cm.	1 point	
On peut choisir une parmi les 5 hautes de 5 façons, on peut choisir une parmi les 9 courtes de 9 façons différentes, le nombre des cas favorables est donc $5 \cdot 9 = 45$.	1 point	<i>En tenant compte de l'ordre des choix (on peut choisir une plus petite ou plus haute au premier choix), le nombre des cas favorables $2 \cdot 5 \cdot 9 = 90$,</i>
Parmi les 14 filles, on peut choisir deux de $\binom{14}{2} = 91$ façons (nombre de tous les cas)	1 point	<i>le nombre de tous les cas $14 \cdot 13 = 182$.</i>

La probabilité demandée $\frac{45}{91} \approx 0,495$.	1 point	
Total:	4 points	

15. b) 2^{ème} variante de résolution

5 filles sont plus hautes, 9 plus petites que 170 cm.	1 point	
La probabilité de choisir en premier une fille plus haute que 170 cm, et en deuxième une plus petite est de: $\frac{5}{14} \cdot \frac{9}{13}$.	1 point	
La probabilité de choisir en premier une fille plus petite de 170 cm, en deuxième une plus haute est de $\frac{9}{14} \cdot \frac{5}{13}$.	1 point	
La probabilité en question est la somme de celles-ci, environ 0,495.	1 point	
Total:	4 points	

15. c) 1^{ère} variante de résolution

La somme des hauteurs des 28 élèves est $28 \cdot 172,75 = 4837$ cm.	2 points	
Avec le nouvel élève, la somme ($4837 + 180 =$) 5017 cm,	1 point	
donc la moyenne sera $\frac{5017}{29} = 173$ (cm).	1 point	
Total:	4 points	

15. c) 2^{ème} variante de résolution

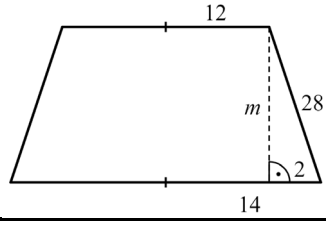
(La moyenne n'aurait pas changé si la taille du nouvel élève aurait été exactement la taille moyenne précédente.) La taille du nouvel élève est ($180 - 172,75 =$) 7,25 cm de plus que la moyenne	1 point	
A cause des caractéristiques de la moyenne, ce „surplus” doit être divisé en 29 parties, ce qui fait ($7,25 : 29 =$) 0,25 cm.	2 points	
En ajoutant ceci à la moyenne précédente on obtient la nouvelle moyenne de la taille, qui est ($172,75 + 0,25 =$) 173 (cm).	1 point	
Total:	4 points	

II. B

16. a)

Placées les unes à côté des autres, la chaîne des capsules fait $56 \cdot 10^9 \cdot 40 = 2,24 \cdot 10^{12}$ mm,	1 point	
donc 2 240 000 km de longueur.	1 point	
La longueur de l'équateur terrestre $2 \cdot 6370 \cdot \pi \approx 40\,024$ km.	1 point	
$2\,240\,000 : 40\,024 \approx 56$, donc l'affirmation est vraie par une bonne approximation.	1 point	
Total:	4 points	

16. b)

Le rayon de base inférieure est 14 mm, le rayon de base supérieure 12 mm.	1 point	
La hauteur du cône tronqué de hauteur m est un des côtés formant l'angle droit d'un triangle rectangle, dont l'autre côté est $(14 - 12 =) 2$ mm, l'hypoténuse mesure 28 mm.	1 point	
D'après le théorème de Pythagore $m = \sqrt{28^2 - 2^2} \approx 27,9$ mm.	1 point	
Le volume du cône tronqué $\frac{(14^2 + 14 \cdot 12 + 12^2) \cdot \pi \cdot 27,9}{3} \approx$	1 point	
$\approx 14\,842 \text{ mm}^3$.	1 point	
Donc une capsule peut contenir 15 cm^3 de café (avec l'arrondi demandé)	1 point	<i>Ce point n'est pas accordé si le candidat n'arrondit pas ou arrondit mal.</i>
Total:	6 points	

16. c)

$10 \text{ ml} = 10 \text{ cm}^3$	1 point	
Si le rayon du demi-sphère est r cm, alors $\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} r^3 \pi = 10.$	1 point	
D'où $r^3 \approx 4,775$,	1 point	
donc $r \approx 1,7$ cm.	1 point	
Total:	4 points	

16. d)		
La probabilité qu'une capsule ne soit pas défectueuse est $(1 - 0,001 =) 0,999$.	1 point	<i>Ce point doit être accordé même si cette idée n'apparaît que dans la résolution</i>
La probabilité que parmi 100 capsules, aucune ne sera défectueuse est, $0,999^{100} \approx 0,905$.	2 points	
Total:	3 points	

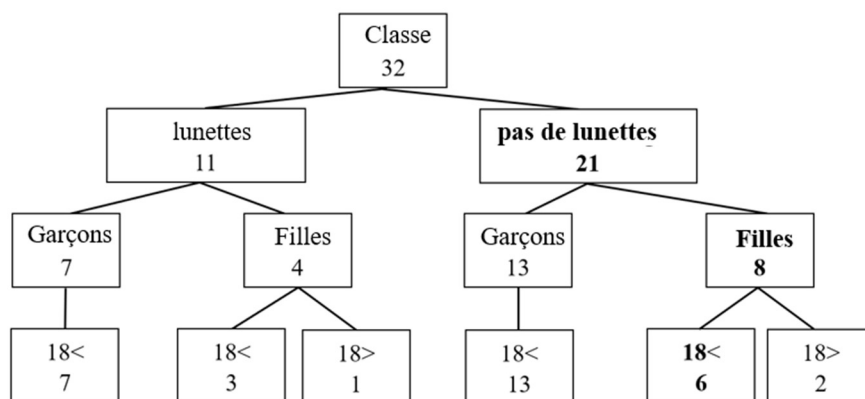
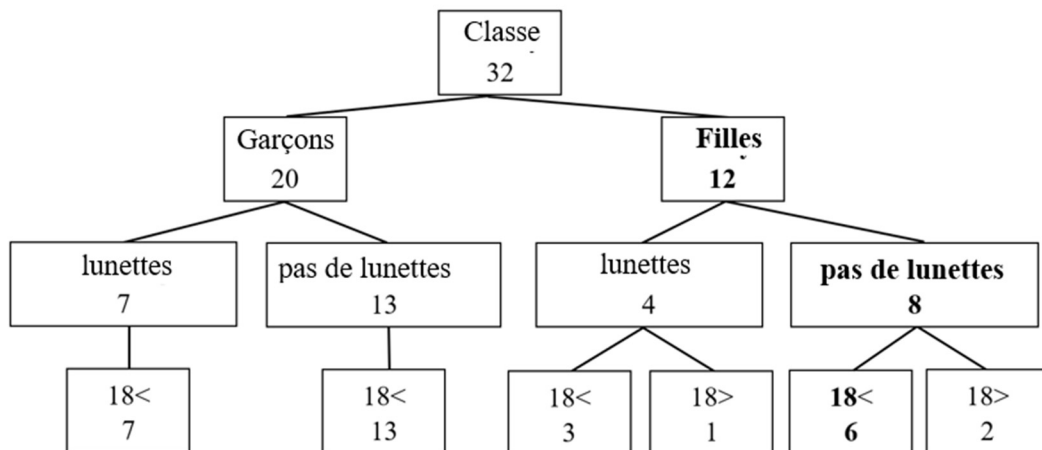
17. a)		
Un client de 37 ans paie 63% du prix original de la monture,	1 point	$30\,000 \cdot 0,37 = 11\,100$
donc il paie $30\,000 \cdot 0,63 = 18\,900$ Ft.	1 point	$30\,000 - 11\,100 = 18\,900$ Ft
Total:	2 points	

17. b)		
16 500 par rapport à 30 000, $\frac{16\,500}{30\,000} \cdot 100 =$	1 point	<i>La réduction</i> $30\,000 - 16\,500 =$
$= 55$ pourcents.	1 point	$\frac{13\,500}{30\,000} \cdot 100 =$
Le client a $(100 - 55 =) 45$ ans.	1 point	$=$ <i>Le client a 45 ans</i>
Total:	3 points	

17. c)		
Soit p l'âge de Pierre, selon l'énoncé on écrit l'équation suivante: $30\,000 \cdot \left(1 - \frac{p}{100}\right) = 3 \cdot 30\,000 \cdot \left(1 - \frac{3p}{100}\right)$.	2 points	<i>On désignant par r un centième de l'âge de Pierre</i> $30\,000 \cdot (1 - r) = 3 \cdot 30\,000 \cdot (1 - 3r).$
D'où $100 - p = 300 - 9p$,	2 points	$1 - r = 3 - 9r$
d'où $p = 25$, donc Pierre a 25 ans.	1 point	$r = 0,25$, donc Pierre a 25 ans.
La grand-mère de Pierre a $(3 \cdot 25 =) 75$ ans..	1 point	
Vérification: Pierre paie $30\,000 \cdot 0,75 = 22\,500$, sa grand-mère $30\,000 \cdot 0,25 = 7\,500$ Ft, ce qui est bien un tiers de ce que Pierre paie.	1 point	
Total:	7 points	

17. d)		
$32 : (5 + 3) = 4,$	1 point	
donc il y a $(3 \cdot 4 =)$ 12 filles (et 20 garçons) dans la classe,	1 point	
parmi eux $(11 - 7 =)$ 4 portent des lunettes.	1 point*	Filles
Parmis les filles il y en a $(3 - 1 =)$ 2 qui ne portent pas de lunettes et n'ont pas atteint l'âge de 18 ans.	1 point*	
donc $(12 - 4 - 2 =)$ 6 filles ne portent pas de lunettes et ont atteint l'âge de 18 ans.	1 point	
Total:	5 points	

Note: On accorde les deux points marqués par * si le candidat donne les réponses à l'aide de figures semblables à celles-ci.



18. a)		
$x = 13$	1 point	
$y = 7,67 \cdot 1,27^{13} \approx 171,5 \text{ GW}$	1 point	
La différence: $171,5 - 146 = 25,5 \text{ (GW)}$	1 point	
Total:	3 points	

18. b)		
(D'année en année, il a augmenté à 1,27 fois) donc de 27%.	2 points	
Total:	2 points	

18. c)		
L'équation $3000 = 7,67 \cdot 1,27^x$ est à résoudre.	1 point	
D'où $x = \log_{1,27} \frac{3000}{7,67} \approx \log_{1,27} 391,1 \approx$	1 point	$x = \frac{\lg \frac{3000}{7,67}}{\lg 1,27}$
$\approx 24,97$.	1 point	
Selon le modèle ($2007 + 25 =$) 2032 sera l'année où la capacité atteint 3000 GW.	1 point	
Total:	4 points	

18. d)		
$x = 9$	1 point	
$y = 7,7 \cdot 9 - 5 = 64,3 \text{ GW}$ est la valeur selon la relation linéaire.	1 point	
$\frac{64,3}{77} \approx 0,835$,	1 point	
donc la valeur calculée à partir de la relation linéaire est 16,5% de moins que celle qui figure sur le diagramme.	1 point	
Total:	4 points	

18. e) 1^{ère} variante de résolution		
Le coefficient directeur de l'équation de forme $y = mx + b$ est: $m = \frac{77 - 7}{9 - 1} =$	1 point	
$= 8,75$.	1 point	
selon les coordonnées d'un point $7 = 8,75 \cdot 1 + b$,	1 point	$77 = 8,75 \cdot 9 + b$
d'où $b = -1,75$.	1 point	
Donc la droite de l'équation: $y = 8,75x - 1,75$.		
Total:	4 points	

18. e) 2^{ème} variante de résolution		
On peut définir le système d'équations suivant selon la formule de l'équation $y = mx + b$ $\left. \begin{array}{l} 7 = m \cdot 1 + b \\ 77 = m \cdot 9 + b \end{array} \right\}$	1 point	
A partir de la première équation $b = 7 - m$, en remplaçant dans l'autre équation $77 = 8m + 7$.	1 point	<i>En soustrayant la première équation de la seconde $70 = 8m$</i>
D'où $m = 8,75$,	1 point	
et $b = -1,75$. Donc l'équation de la droite: $y = 8,75x - 1,75$.	1 point	
Total:	4 points	

18. e) 3^{ème} variante de résolution		
Le vecteur $(8; 70)$ est l'un des vecteurs directeurs de la droite.	2 points	<i>Le vecteur $(70; -8)$ est un vecteur normal.</i>
L'équation de la droite: $70x - 8y = 14$.	2 points	
Total:	4 points	

Note: si le candidat remplace correctement les valeurs données dans l'équation de la droite posée sur les deux points et répond correctement, on accorde tous les points.