ÉRETTSÉGI VIZSGA ● 2010. május 4.

MATEMATIKA FRANCIA NYELVEN

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI ÉRETTSÉGI VIZSGA

JAVÍTÁSI-ÉRTÉKELÉSI ÚTMUTATÓ

OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS MINISZTÉRIUM

Instructions importantes

Les prescriptions de forme:

1. La copie doit être corrigée **au stylo de couleur différente** de celle utilisée par le candidat, et il faut indiquer les fautes, les lacunes etc. selon la pratique pédagogique.
2. Le nombre de points maximal apparaît dans le premier des rectangles se trouvant à côté des exercices, et **le nombre de points** donné par l'examinateur doit figurer dans **le rectangle** adjacent.
3. **Pour une solution impeccable,** il suffit d'inscrire le nombre de points maximal dans les rectangles correspondants.
4. Dans le cas d'une solution incomplète ou fausse, veuillez écrire **les nombres de points partiels** aussi sur la copie.

Les demandes de contenu:

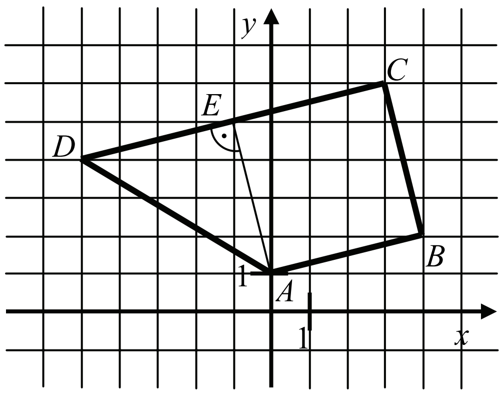
1. A certains exercices, on a donné l'évaluation de plusieurs variantes de résolution. Si une **résolution en diffère,** recherchez-y les parties de résolution qui équivalent à certains détails du guide, et proposez des points en fonction.
2. Les points proposés par le guide d'évaluation **peuvent être décomposés**. Toutefois, les points proposables doivent être entiers.
3. Pour des raisonnements et résultats évidemment corrects on peut donner le nombre maximal des points même si la copie est **moins détaillée** que la proposition du guide d'évaluation.
4. Si dans la solution on rencontre **une erreur de calcul** ou une inexactitude 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 le problème n'a pas été fondamentalement modifié alors il a droit aux points partiels ultérieurs.
5. **En cas d'une erreur de principe,** dans une même unité conceptuelle (dans le guide, elles sont séparées de double ligne), on n'accorde aucun point même si certaines étapes mathématiques sont formellement correctes. Cependant si le candidat continue le calcul, à la base du faux résultat issu de l'erreur de principe, mais d'une manière juste dans l'unité conceptuelle ou la question partielle suivante, et le problème n'a pas été fondamentalement modifié alors il a droit au point maximal de cette partie.
6. Si une **unité de mesure** ou une **remarque** est mise entre parenthèses dans le guide alors même en l'absence de celle-ci, la solution est complète.
7. Sur les différentes tentatives de solution correctes données à un exercice, **seule la variante indiquée par le candidat peut être évaluée**.
8. **On ne peut pas accorder de bonus** aux solutions (à savoir un nombre de points dépassant le maximum des points voulus pour l'exercice ou partie d'exercice donné.)
9. **Un enlèvement de points ne doit pas se faire** pour des calculs partiels, étapes partielles qui sont faux mais ne sont pas effectivement utilisés.
10. **La résolution de seulement 4 exercices sur les 5 proposés de la partie II. de l'épreuve écrite peut être évaluée.** Dans le carré correspondant, le candidat a - vraisemblablement- marqué le numéro de l'exercice dont il ne désire pas l'évaluation dans la somme totale des points. De sorte qu'il ne faut même pas corriger la solution éventuellement donnée à l'exercice marqué. Si le candidat ne marque pas d'une manière univoque le numéro de l'exercice dont l'évaluation n'est pas demandée alors c'est automatiquement le dernier exercice dans l'ordre proposé qu'il ne faudra pas évaluer.

I.

1. a) première variante de résolution		
Le premier membre de la première équation (sur l'ensemble de départ): $\log_2(xy^3) = \log_2 x + 3\log_2 y$.	1 point	
Le premier membre de la deuxième équation: $\log_2(x^2 y) = 2\log_2 x + \log_2 y$.	1 point	
Ainsi le système d'équations: $\log_2 x + 3\log_2 y = 1$ $2\log_2 x + \log_2 y = -3$. (En soustrayant la deuxième équation du double de la première équation on obtient:) $5\log_2 y = 5 \Leftrightarrow \log_2 y = 1$,	1 point	
d'où $y = 2$.	1 point	
En remplaçant: $\log_2 x = -2$,	1 point	
d'où $x = 2^{-2} = \frac{1}{4}$.	1 point	
Les valeurs positives obtenues satisfont le système d'équations (vérification).	1 point	
Total:	**7 points**	

1. a) deuxième variante de résolution		
D'après la définition du logarithme (sur l'ensemble de départ) $\log_2(xy^3) = 1 \Leftrightarrow xy^3 = 2$,	1 point	
$\log_2(x^2 y) = -3 \Leftrightarrow x^2 y = \frac{1}{8}$.	1 point	
De la deuxième équation $y = \frac{1}{8x^2}$,	1 point	*On accorde ces 2 points s'il aboutit à la relation $x^5 = \frac{1}{2^{10}}$ en divisant le cube de la deuxième équation par la première équation; ou bien s'il aboutit à la relation $y^5 = 2^5$ en divisant le carré de la première équation par la deuxième équation.*
que si on remplace dans la première équation $\frac{1}{512x^5} = 2$,	1 point	
d'où $x = 2^{-2} = \frac{1}{4}$.	1 point	
En remplaçant $y = 2$.	1 point	
Les valeurs positives obtenues satisfont le système d'équations (vérification).	1 point	
Total:	**7 points**	

1. b)		
(Soit n la valeur entière positive de l'expression.) $n = \log_{3^k} 729 = \log_{3^k} 3^6$,	1 point	
donc $\left(3^k\right)^n = 3^6$.	1 point	
Puisque k et n sont de nombre entier positif, k est un diviseur positif de 6.	1 point	
Les valeurs possibles de k: 1, 2, 3, 6.	2 point	
Total:	**5 points**	
1. On accorde 1 point sur les 2 derniers si le candidat n'énumère que deux ou trois valeurs possibles pour k. On n'accorde aucun point au cas d'une seule solution. *2. On donne 3 points au plus si le candidat calcule correctement la valeur de* $\log_{3^k} 729$ *pour les 6 premières valeurs positives de k, mais il ne montre pas que la valeur de l'expression n'est pas entière (nombre positif inférieur à 1) pour une valeur k entière supérieure à 6.*		

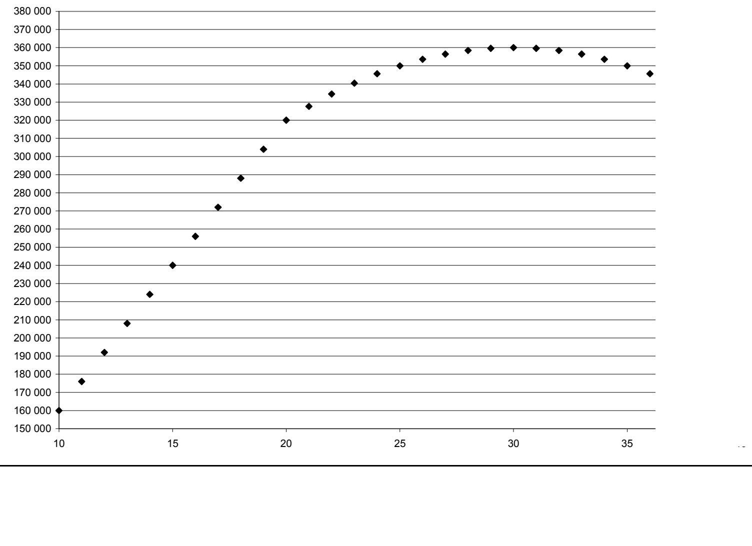
2. a) première variante de résolution		
		
Puisque $\overrightarrow{AB}(4;1)$,	1 point	*On accorde 1 point si le candidat lit seulement du schéma que le quadrilatère est un trapèze sans détailler les calculs.*
$\overrightarrow{DC}(8;2)$,	1 point	
donc $\overrightarrow{DC} = 2\overrightarrow{AB}$.	1 point	
Pour cette raison AB et DC sont parallèles, donc le quadrilatère est un trapèze.	1 point	

2. b)		
Un graphe complet de n sommets a $\frac{n(n-1)}{2}$ arêtes.	1 point	*On accorde ce point même si cette idée n'apparait que dans la résolution.*
$\frac{n(n-1)}{2}=253$;	1 point	
$n^2-n-506=0$.	1 point	
$n_1=23$;	1 point	
$n_2<0$, n'est pas une solution du problème.	1 point	
Le graphe a 23 sommets, alors il fallait rajouter 19 nouveaux sommets.	1 point	
Un graphe connexe de n sommets a $n-1$ arêtes au minimum,	1 point	
donc au plus 231 arêtes peuvent être effacées.	1 point	
Total:	**12 points**	

3. a)		
Si $10\le x\le 20$ (x est entier), alors $B(x)=16000x$.	1 point	
Si $20<x\le 36$ (x est entier), la mesure de la réduction est de $400\cdot(x-20)$ par personne,	1 point	
donc $B(x)=16000x-400\cdot(x-20)\cdot x=400x(60-x)$.	2 points	
Résumé: $B(x)=\begin{cases}16000x, & \text{si } 10\le x\le 20 \ (x \text{ entier})\\ 400x(60-x), & \text{si } 20<x\le 36 \ (x \text{ entier})\end{cases}$	1 point	*Ce point doit être accordé même si le candidat ne donne pas la forme récapitulative de la fonction, mais donne une formule exacte sur chaque intervalle partiel.*
L'ensemble de définition $x\in\mathbf{N}; 10\le x\le 36$.	1 point	
Total:	**6 points**	
Si les conditions d'applicabilité ne sont mentionnées nulle part, on accorde 3 points au plus.		

3. b)		
La fonction de revenu $B(x)$ admet son maximum en $x = 20$ sur $10 \le x \le 20$ qui est $B(20) = 320\,000$ (parce que la fonction y est linéaire et strictement croissante).	1 point	
La règle de correspondance de la fonction de revenu sur $20 < x \le 36$: $400x(60-x) = -400x^2 + 24\,000x =$ $= -400(x-30)^2 + 360\,000$	2 points	*Ces 2 points ne sont pas décomposables.*
A $-400(x-30)^2 + 360\,000$ a un maximum si $x = 30$.	1 point	
Puisque $20 < 30 \le 36$ et 30 est un nombre entier, 30 est une valeur où B admet son maximum local.	1 point	
La valeur du maximum local est de 360 000Ft.	1 point	*Si le candidat détermine l'extremum et son lieu à l'aide du calcul dérivé ou de la moyenne arithmétique des racines, mais il ne se réfère pas au fait que la méthode n'est utilisable que pour l'élargissement continu de la fonction initiale alors il peut avoir 3 points au plus sur les 5.*
Le revenu est maximal au cas de 30 passagers (parce que $B(20) < B(30)$, le maximum est de 360 000 Ft.	1 point	
Total:	**7 points**	

Si le candidat prépare un tableau et à chaque lieu entier il donne la valeur de la fonction B, et il détermine correctement le maximum et son lieu du tableau alors il a droit au total des points de b). On accorde également tous les points si le candidat dessine correctement le graphique de la fonction et il en lit l'extremum et son lieu. Si sa solution n'est pas complète, les enlèvements de points ci-dessus restent valables.



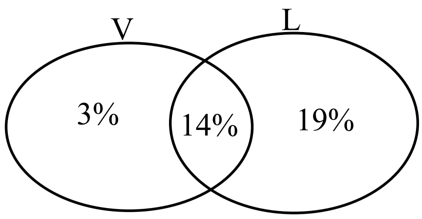
4. a)

Soit V l'événement de l'achat en ligne, L l'événement du téléchargement. Car P(V) = 0,17 ,	1 point	*On accorde ces points si ces idées apparaissent correctement dans la résolution.*
la probabilité de l'événement complémentaire :	1 point	
$P(\overline{V}) = 1 - P(V) = 0{,}83$.	1 point	
Total:	**3 points**	
Le résultat trouvé à la base du diagramme de Venn vaut également 3 points.		

4. b) première variante de résolution

On cherche la probabilité de la réalisation de l'événement V+L.	1 point	*On accorde ces points si ces idées apparaissent correctement dans la résolution.*
Puisque P(V+L) = P(V) + P(L) – P(VL),	1 point	
où P(VL) = 0,14.	1 point	
Donc P(V + L) = 0,17 + 0,33 – 0,14 = 0,36 (36 %).	1 point	
Total:	**4 points**	

4. b) deuxième variante de résolution

En représentant l'ensemble des acheteurs et téléchargeurs par un diagramme de Venn : 	1 point	
On cherche la probabilité de l'appartenance à l'ensemble $V \cup L$.	1 point	*On accorde ces points si ces idées apparaissent correctement dans la résolution.*
La connaissance de P(V ou L) = P(V) + P(L) –P(V et L)	1 point	
P(V + L) = 0,36 (36 %).	1 point	
Total:	**4 points**	

4. c)

Cet événement est l'événement complémentaire de l'événement précédent,	2 points	
donc: $P(\overline{V}\,\overline{L}) = 1 - 0{,}36 = 0{,}64\ (64\%)$.	1 point	
Total:	**3 points**	

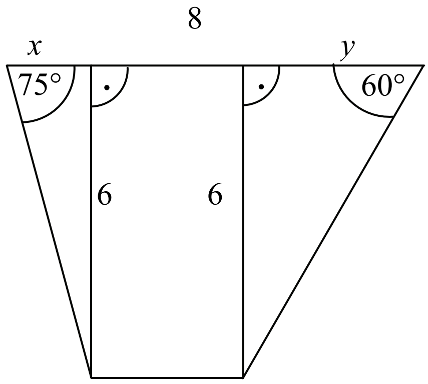
4. d)		
Chacun des trois propriétaires, indépendamment l'un de l'autre, n'achète pas en ligne avec une probabilité de 0,83 ,	2 points	
donc P(aucun d'entre eux n'achète) = $0{,}83^3 \approx$	1 point	
$\approx 0{,}57$. (57%.)	1 point	
Total:	**4 points**	

II.

5.		
Soit f le nombre des garçons. La somme de leurs notes de bulletin: 4,01f.	1 point	
L'effectif des filles : l. La somme de leurs notes de bulletin: 4,21l.	1 point	
L'effectif des élèves de l'école: $f + l$. $\left(f; l \in \mathbf{N}^+.\right)$ La somme de leurs notes de bulletin: 4,12 $(f + l)$.	1 point	
$4{,}01f + 4{,}21l = 4{,}12\,(f + l)$.	2 points	
Après rangement: $l = \frac{11}{9} f$.	2 points	
L'effectif : $f + l = f + \frac{11}{9} f = \frac{20}{9} f$.	1 point*	
Puisque $f + l$ est un nombre entier, f est divisible par 9,	2 points*	
Selon la condition : $400 < \frac{20}{9} f < 430$.	1 point*	*Il peut exprimer l'effectif total avec l aussi.* *(* $f = \frac{9}{11} l$, $f + l = \frac{20}{11} l$, $220 < l < 236{,}5$ *)* *Ce point doit être accordé même s'il écrit au début de la résolution qu'au cas de x (tous les élèves)* $400 < x < 430$.
Il en résulte que $180 < f < 193{,}5$.	1 point*	
Puisque f est divisible par 9, $f = 189$.	1 point*	
$l = 231$.	1 point*	
Alors l'effectif des élèves de l'école: 189 + 231 = 420.	1 point*	
Vérification à la base du texte.	1 point	
Total:	**16 points**	

*Il peut avoir les 8 points marqués * pour le raisonnement suivant : si le rapport des garçons et filles est de 9:11, l'effectif total des élèves est divisible par 20 (4 points). Puisque parmi les nombres entiers entre 400 et 430 il n'y a que le 420 qui soit divisible par 20 (2 points), l'effectif total des élèves de l'école est de 420 (2 points).*

6. a)



La section plane de la cavité conforme aux conditions est visible sur le schéma.	4 points	*En l'absence des données on accorde 2 points pour un schéma correct.*
Total:	**4 points**	

6. b) première variante de résolution

La cavité est un prisme (droit) dont la base est égale à ce trapèze.	2 points	
La hauteur de ce prisme est de 8 m.	1 point	
L'aire du trapèze (base): $T=\frac{(8-x-y)+8}{2}\cdot 6$	2 points	
$\operatorname{tg}60°=\frac{6}{x}$.	1 point	
$x=\frac{6}{\operatorname{tg}60°}=\frac{6}{\sqrt{3}}\ (\approx 3{,}46)$.	1 point	
$\operatorname{tg}75°=\frac{6}{y}$.	1 point	
$y=\frac{6}{\operatorname{tg}75°}\left(=\frac{6}{2+\sqrt{3}}\approx 1{,}61\right)$.	1 point	
$T\approx\frac{8-3{,}46-1{,}61+8}{2}\cdot 6\ (=32{,}79)$.	1 point	
$V\approx 32{,}79\cdot 8\approx 262{,}3$.	1 point	
Il faut enlever 262 m^3 de terre.	1 point	
Total:	**12 points**	*Si le candidat fait ses calculs avec des résultats partiels plus précis, le résultat arrondi est également 262 m^3.*

6. b) **deuxième variante de résolution**		
Ce solide peut être complété en un pavé dont les arêtes sont 8×8×6 m. Pour trouver le volume, il faut soustraire le volume des prismes de base triangulaire se trouvant aux faces obliques originales du volume du pavé.	1 point	
Le volume du pavé : $8 \cdot 8 \cdot 6 = 384$ (m^3).	1 point	
$\text{tg}\,60° = \frac{6}{x}$.	1 point	
$x = \frac{6}{\text{tg}60°}\left(= \frac{6}{\sqrt{3}} \approx 3{,}46\right)$.	1 point	
$\text{tg}75° = \frac{6}{y}$.	1 point	
$y = \frac{6}{\text{tg}75°}\left(= \frac{6}{2+\sqrt{3}} \approx 1{,}61\right)$.	1 point	
La base de l'un des prismes de base triangulaire est un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit sont 6, $y \approx 3{,}46$ et la hauteur est de 8.	1 point	
Le volume: $V_1 \approx \frac{6 \cdot 3{,}46}{2} \cdot 8 = 83{,}04$ (m^3).	1 point	
La base de l'autre prisme de base triangulaire est un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit sont 6, $y \approx 1{,}61$ et la hauteur est de 8.	1 point	
Le volume: $V_2 \approx \frac{6 \cdot 1{,}61}{2} \cdot 8 = 38{,}64$ (m^3).	1 point	
$V \approx 384 - 83{,}04 - 38{,}64 \approx 262{,}3$.	1 point	
Il faut enlever 262 m^3 de terre.	1 point	
Total:	**12 points**	
Selon l'idée de la deuxième variante de résolution, on peut avoir la solution où on décompose le solide en un pavé et deux prismes de base triangulaire. Son évaluation est exactement pareille que celle de la deuxième variante de résolution.		

7. a)		
On peut choisir 5 élèves sur 30 en $\binom{30}{5}$ façons.	1 point	
Dans le cas étudié, on choisit 2 élèves sur les 12 et indépendamment de ceci, 3 élèves sur les 18 autres. On peut le faire en $\binom{12}{2}\cdot\binom{18}{3}$ façons.	1 point	
La probabilité de l'événement qu'il y ait exactement 2 élèves qui ont un cours particulier: $P(A_2)=\dfrac{\binom{12}{2}\cdot\binom{18}{3}}{\binom{30}{5}}=$	1 point	
$\left(=\dfrac{66\cdot 816}{142506}\right)=\dfrac{53856}{142506}\approx 0{,}378$.	1 point	*Toute forme de résultat final peut être acceptée p. ex. 0,3779 et 0,38 aussi.*
Total:	**4 points**	

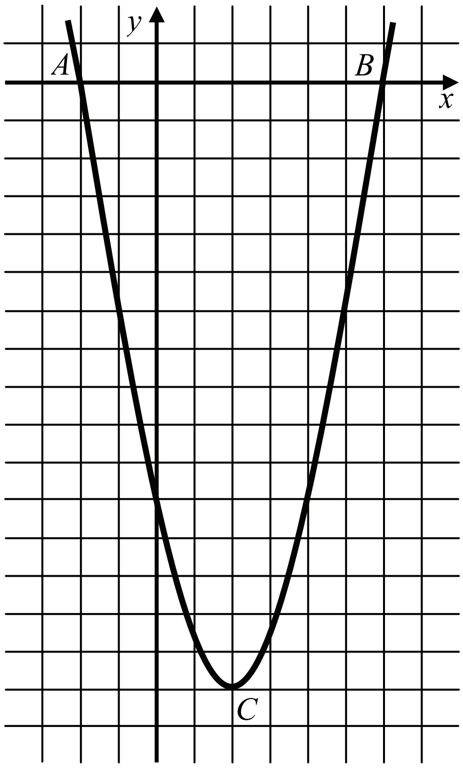
7. b) **première variante de résolution**		
Notons par B l'événement où parmi les choisis on trouve au moins un élève qui a un cours particulier, et par A_i l'événement où parmi les choisis il y a exactement i élèves qui ont un cours particulier.		
Il faut calculer la probabilité conditionnelle $P(A_2 \mid B)$.	1 point	
$P(A_2 \mid B) = \frac{P(A_2 B)}{P(B)} = \frac{P(A_2)}{P(B)}$.	1 point	
(On obtient $P(B)$ à l'aide de la probabilité de l'événement complémentaire:) $P(B) = 1 - P(\overline{B})$.	1 point	
Puisque $\overline{B} = A_0$, on a	1 point	
$P(B) = 1 - \frac{\binom{12}{0} \cdot \binom{18}{5}}{\binom{30}{5}} \approx$	1 point	
$\approx 1 - 0{,}0601 \approx 0{,}940$.	1 point	*Acceptons également d'autres valeurs obtenues avec un arrondi correct.*
Donc la probabilité cherchée est : $\frac{0{,}378}{0{,}940} \approx 0{,}402$.	1 point	*La forme fractionnelle (ou ses variantes p.ex.* $\frac{378}{940}$*) est également acceptable comme résultat.*
Total:	**7 points**	*Il faut accorder les points convenables même si le candidat n'écrit pas la relation concernant la probabilité conditionnelle, mais il l'utilise correctement.*

7. b) **deuxième variante de résolution**		
Il y a $\binom{30}{5} - \binom{18}{5}$ cas où parmi les 5 élèves choisis il y en a qui vont au cours particulier.	2 points	
Sa valeur est de 133 938.	1 point	
Ces cas sont équiprobables.	1 point	
Parmi ces 133 938 cas il y a $\binom{12}{2} \cdot \binom{18}{3} = 53\,856$ où le nombre des élèves fréquentant des cours particuliers est exactement deux.	2 points	
Alors la probabilité cherchée : $\frac{53856}{133938} (\approx 0{,}402)$.	1 point	
Total:	**7 points**	

7. c)		
Le nombre des buts de l'équipe perdante est v, celui de la gagnante est $v + 3$. Les équipes ont marqué $2v + 3$ buts au total.	1 point	
Selon les participants : $4 < v$, et $10 < 2v + 3 < 28$. D'où $4 < v \leq 12$. Les valeurs possibles de v en tenant compte de l'affirmation de E: 5, 7 ou 11.	1 point	
D'après D, $2v + 3$ est également un nombre premier. Si $v = 5$ alors $2v + 3 = 13$ qui est premier.	1 point	
Si $v = 7$ alors $2v + 3 = 17$ qui est premier.	1 point	
(Si $v = 11$ alors $2v + 3 = 25$ qui n'est pas premier.) Donc on ne peut pas trancher d'une manière univoque quel était le score final de la finale. (Le nombre des buts des deux équipes est de 5 et 8, ou 7 et 10.)	1 point	
Total:	**5 points**	
Si le candidat trouve toutes les possibilités des résultats finaux corrects par un tableau et ce tableau contient toutes les données correspondant à la condition, alors il faut accorder les 5 points. *Par contre s'il ne donne que les deux résultats finaux possibles sans aucune justification, alors il n'a droit qu'à ce dernier point.*		

8.		
Soit $a_1 = a$. Alors d'après (1) $b_1 = 2a$, $c_1 = 4a$.	1 point	*Puisque l'écriture du troisième terme de la première et de la deuxième suite n'est pas nécessaire pour les calculs ultérieurs, ces 5 points doivent être accordés pour cette partie même en l'absence de ceux-ci.*
Désignons le quotient de la suite $\{a_n\}$ par q. Alors d'après (2) le quotient de $\{b_n\}$ est $q + 1$, celui de $\{c_n\}$ est $q + 2$.	1 point	
Les trois premiers termes des trois suites peuvent être écrits de la façon suivante: a aq aq^2	1 point	
$2a$ $2a(q+1)$ $2a(q+1)^2$	1 point	
$4a$ $4a(q+2)$ $4a(q+2)^2$	1 point	
D'autres relations : (3) $aq + 2a(q+1) + 4a(q+2) = 24$ et	1 point	*5 points pour l'écriture de l'équation du second degré correcte.*
(4) $4a + 4a(q+2) + 4a(q+2)^2 = 84$.	1 point	
Après les réductions on obtient le système d'équations suivant: $7aq + 10a = 24$.	1 point	
$4a(q^2 + 5q + 7) = 84$.	1 point	
Si on exprime la valeur de a de toutes les deux et les rend égales, on obtient après rangement: $8q^2 - 9q - 14 = 0$.	1 point	
Ses solutions : $q_1 = 2$ et $q_2 = -\frac{7}{8}$.	1 point	
Dans le premier cas $a = 1$.	1 point	
Dans le second cas $a = \frac{192}{31}$, qui n'est pas un nombre entier, donc fausse solution.	1 point	*S'il accepte cette valeur aussi et à l'aide de ceci il donne aussi les suites, alors il ne doit perdre que ce point et le point de la vérification (2 points au total).*
Les trois premiers termes des suites trouvées : 1 2 4 2 6 18 4 16 64	2 points	*Il a droit à 8 points au plus s'il donne les termes des suites par essai à la base des conditions mais sans écrire les équations et il ne vérifie pas qu'il n y a pas d'autres solutions.*
Elles satisfont aux conditions du problème.	1 point	
Total:	**16 points**	

9. a) première variante de résolution



En transformant l'équation de la parabole: $y = x^2 - 4x - 12 = (x-2)^2 - 16 = (x+2)(x-6)$.	1 point	
Le triangle ABC est isocèle, ses sommets peuvent être trouvés des différentes formes de l'équation de la parabole: $A(-2;\ 0)$, $B(6;\ 0)$, $C(2;\ -16)$.	1 point	
D'après ceci $AB = 8$, la hauteur relative à la base AB est $m = 16$,	1 point	
et du théorème de Pythagore $AC = BC = \sqrt{4^2 + 16^2} = \sqrt{272}\left(= 4\sqrt{17} \approx 16{,}49\right)$.	1 point	
Le rayon du cercle inscrit peut être déterminé de la formule $t = r \cdot s$ où t est l'aire du triangle, s est la moitié de son périmètre.	1 point	
L'aire du triangle ABC : $T_{ABC} = 64$;	1 point	
son périmètre: $K_{ABC} = 8\left(\sqrt{17}+1\right) \approx 40{,}98$.	1 point	
Donc $r = \dfrac{T_{ABC}}{\frac{K_{ABC}}{2}} = \dfrac{2T_{ABC}}{K_{ABC}} = \dfrac{16}{\sqrt{17}+1}\left(= \sqrt{17} - 1 \approx 3{,}12\right)$.	1 point	
Total:	**8 points**	

9. a) deuxième variante de résolution		
En transformant l'équation de la parabole: $y = x^2 - 4x - 12 = (x-2)^2 - 16 = (x+2)(x-6)$.	1 point	
Le triangle ABC est isocèle, ses sommets peuvent être trouvés des différentes formes de l'équation de la parabole: $A(-2; 0)$, $B(6; 0)$, $C(2; -16)$.	1 point	
D'après ceci $AB = 8$, la hauteur relative à la base AB est $m = 16$,	1 point	
et du théorème de Pythagore $AC = BC = \sqrt{4^2 + 16^2} = \sqrt{272} \left(= 4\sqrt{17} \approx 16{,}49\right)$.	1 point	
Soit O le centre du cercle inscrit, E son point de tangence avec le côté AC, F le milieu de la base AB. Le triangle rectangle EOC est semblable au triangle FAC,	2 points	
d'où $\frac{16-r}{r} = \frac{AC}{FA} = \frac{4\sqrt{17}}{4} = \sqrt{17}$.	1 point	
Donc $r = \frac{16}{\sqrt{17}+1} \left(= \sqrt{17} - 1 \approx 3{,}12\right)$.	1 point	
Total:	**8 points**	

9. b)		
La mesure (T) de l'aire interceptée par la parabole et l'axe des x est l'opposé de l'intégrale définie de la fonction $f:\mathbf{R}\to\mathbf{R},\ f(x)=x^2-4x-12$ entre ses deux racines.	2 points	*On accorde ces 2 points même si le candidat effectue correctement les calculs à cette base, mais ne l'écrit pas.*
$T=-\int_{-2}^{6}\left(x^2-4x-12\right)dx=-\left[\frac{x^3}{3}-2x^2-12x\right]_{-2}^{6}=$	1 point	
$=-\left(\left(\frac{6^3}{3}-2\cdot 6^2-12\cdot 6\right)-\left(\frac{(-2)^3}{3}-2\cdot(-2)^2-12\cdot(-2)\right)\right)=$	1 point	
$=-\left((72-72-72)-\left(-\frac{8}{3}-8+24\right)\right)=$	1 point	
$=\frac{256}{3}$	1 point	
L'aire du triangle ABC : $T_{ABC}=\frac{8\cdot 16}{2}=64$.	1 point	*Ce point doit être accordé si le candidat a déjà calculé l'aire du triangle ABC dans la partie a) et a trouvé le bon résultat auquel il se réfère seulement.*
Le rapport en question: $\frac{T_{ABC}}{T}=\frac{64}{\frac{256}{3}}=\frac{3}{4}$.	1 point	
Total:	**8 points**	