Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP ATPS, veuillez visiter :
bpatps.fr/annales-sujets-et-corriges

Mathématiques

Session 2016 • Code sujet : **U 30** • Durée : **3 heures**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. **Footing, fonctions affines et rencontre de deux agents** (8 questions) — **Page 3**
2. **Coordonnées, produit scalaire et mesure d'un angle** (5 questions) — **Page 7**
3. **Mesures géométriques et durée d'un parcours de course** (7 questions) — **Page 9**
4. **Compléter une facture d'équipements sportifs** (3 questions) — **Page 12**
5. **Étude statistique des performances des agents** (7 questions) — **Page 14**
6. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 19**

Sujet officiel (PDF) : https://bpatps.fr/assets/annales/bp-atps/U30 - Mathématiques/2016/BP ATPS - U30 - Mathématiques - Session 2016 - 1-Sujet.pdf

1. Footing, fonctions affines et rencontre de deux agents

Deux agents de sécurité de la société Garman courent sur le même parcours, mais commencent à des heures différentes et à des vitesses différentes. Les distances parcourues sont étudiées à l'aide de fonctions affines, d'un tableau de valeurs et d'un graphique.

Question 1.1. M. Dupont commence son footing à 17 h et court à la vitesse moyenne de 10 km/h. Calculer, en kilomètres, la distance parcourue au bout de 30 minutes.

On utilise la formule distance = vitesse × durée. La vitesse de M. Dupont est de 10 km/h et la durée doit être exprimée en heures : 30 minutes = 30 ÷ 60 = 0,5 heure. La distance parcourue est donc 10 × 0,5 = 5 km. Aucune conversion supplémentaire ni aucun arrondi ne sont nécessaires. Au bout d'une demi-heure, M. Dupont a parcouru 5 km.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Au bout de 30 minutes, M. Dupont a parcouru une distance de 5 km.

Question 1.2. À 17 h 30, M. Dupont a déjà parcouru 5 km et poursuit son footing à 10 km/h. Exprimer, en kilomètres et en fonction du temps de parcours t en heures depuis 17 h, la distance d1 parcourue.

Le temps t est compté depuis 17 h, comme le précise l'énoncé. M. Dupont court à 10 km/h dès son départ. La distance parcourue depuis 17 h est donc $d_1(t) = 10t$, en kilomètres, avec t exprimé en heures. À 17 h 30, t = 0,5 et la distance vaut 10 × 0,5 = 5 km, ce qui correspond aux données. Dans la question 1.4, la variable x est comptée à partir de 17 h 30 : la même distance s'écrit alors 10x + 5.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Depuis 17 h, $d_1(t) = 10t$ km, avec t en heures. Dans le modèle de 1.4, f(x) = 10x + 5.

Question 1.3. À 17 h 30, M. Durant commence son footing à la vitesse moyenne de 14 km/h. Exprimer, en fonction du temps de parcours t en heures, la distance d2 qu'il parcourt.

M. Durant commence son footing à 17 h 30. Si t désigne le temps écoulé depuis ce départ, la distance parcourue est égale à la vitesse multipliée par la durée. Avec une vitesse de 14 km/h, on obtient $d_2(t) = 14t$ kilomètres, pour t en heures. Au départ, t = 0 et sa distance parcourue est nulle. Cette expression est celle de la fonction g(x) = 14x utilisée ensuite, où x désigne le temps écoulé depuis 17 h 30.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Depuis le départ de M. Durant à 17 h 30 : $d_2(t) = 14t$ km, avec t en heures.

Fonctions f(x) = 10x + 5 et g(x) = 14x

Question 1.4.1. Compléter le tableau de valeurs des fonctions f et g, pour les valeurs de x indiquées dans l'annexe 1.

Pour chaque valeur de x, on applique directement les expressions données : f(x) = 10x + 5 et g(x) = 14x. Par exemple, pour x = 0,8, f(0,8) = 10 × 0,8 + 5 = 13, et g(0,8) = 14 × 0,8 = 11,2. Pour x = 1,5, les valeurs sont respectivement 20 et 21. Ces résultats complètent les cases manquantes de l'annexe.

x	0	0,8	1,5
f(x) = 10x + 5	5	13	20
g(x) = 14x	0	11,2	21

Tableau de valeurs complété

x	0	0,8	1,5
$f(x) = 10x + 5$	5	13	20
$g(x) = 14x$	0	11,2	21

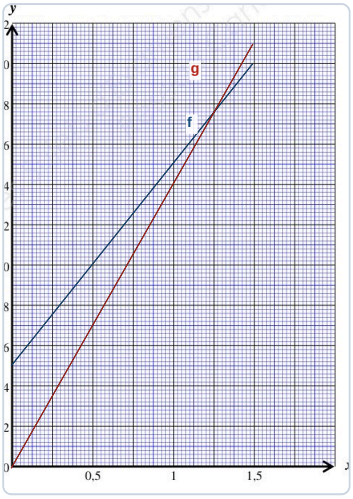
✓ RÉPONSE À RETENIR

f : 5 ; 13 ; 20. g : 0 ; 11,2 ; 21, dans l'ordre x = 0 ; 0,8 ; 1,5.

Question 1.4.2. Tracer sur le graphique de l'annexe 1 les représentations des fonctions f et g dans l'intervalle [0 ; 1,5].

Les représentations de f et g sont des droites. Pour les tracer sur l'intervalle [0 ; 1,5], on place deux points de chaque fonction, puis on relie les points de chaque paire. Pour f, les points extrêmes sont (0 ; 5) et (1,5 ; 20). Pour g, ils sont (0 ; 0) et (1,5 ; 21). Les droites doivent donc partir de ces points sur le repère de l'annexe 1, avec x en abscisse et les distances en ordonnée.

Droites des fonctions f et g



✓ RÉPONSE À RETENIR

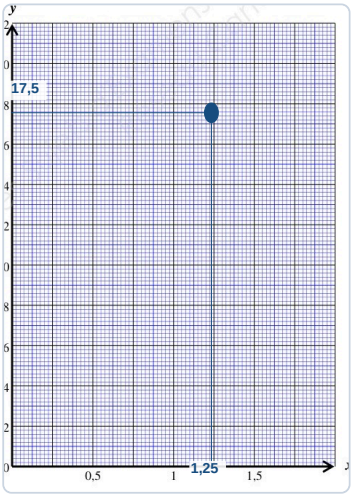
Tracer f par les points (0 ; 5) et (1,5 ; 20), et g par (0 ; 0) et (1,5 ; 21), puis relier chaque paire.

Intersection des fonctions

Question 1.4.3. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection des représentations de f et g. Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

Le point d'intersection est le point commun aux deux droites. Sa lecture graphique donne une abscisse de 1,25 heure et une ordonnée de 17,5 km. On trace une verticale depuis le point jusqu'à l'axe des abscisses et une horizontale jusqu'à l'axe des ordonnées pour lire les deux coordonnées. Ce point indique qu'après 1 h 15 depuis 17 h 30, les deux agents ont parcouru la même distance.

Lecture graphique de l'intersection



✓ RÉPONSE À RETENIR

Le point d'intersection lu sur le graphique a pour coordonnées (1,25 ; 17,5), soit 1,25 h et 17,5 km.

Question 1.4.4. **Retrouver le résultat de la question précédente en résolvant l'équation f(x) = g(x).**

À l'intersection, les distances données par f et g sont égales. On résout donc 10x + 5 = 14x. En soustrayant 10x des deux côtés, on obtient 5 = 4x, puis x = 5 ÷ 4 = 1,25 heure. On remplace cette valeur dans une fonction : f(1,25) = 10 × 1,25 + 5 = 17,5 km. Les coordonnées ainsi calculées confirment la lecture graphique.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> La résolution donne x = 1,25 h et une distance de 17,5 km : l'intersection est (1,25 ; 17,5).

Question 1.5. **Indiquer l'heure à laquelle M. Durant et M. Dupont se rejoignent.**

La rencontre a lieu 1,25 heure après le départ de M. Durant, fixé à 17 h 30. Cette durée correspond à 1 heure et 0,25 heure ; or 0,25 × 60 = 15 minutes. On ajoute donc 1 h 15 à 17 h 30. Les deux agents se rejoignent à 18 h 45.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> M. Durant et M. Dupont se rejoignent à 18 h 45, soit 1 h 15 après le départ de M. Durant.

2. Coordonnées, produit scalaire et mesure d’un angle

Deux agents abordent un virage entre la rue de la République et la rue de la Victoire, repéré par les points D, E et F dans un repère. Il faut calculer l’angle formé par les deux directions et vérifier l’affirmation selon laquelle il mesure 45°.

Question 2.1. À partir des coordonnées de D, E et F, calculer les coordonnées des vecteurs ED et EF.

Pour calculer les coordonnées d’un vecteur, on soustrait les coordonnées de son origine à celles de son extrémité. Les deux vecteurs partent de E(1100 ; 900) : on calcule D − E pour $\overrightarrow{ED}$, puis F − E pour $\overrightarrow{EF}$.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\overrightarrow{ED} = (-1100\,;\,0)$ et $\overrightarrow{EF} = (-300\,;\,-300)$.

Question 2.2. Calculer le produit scalaire des vecteurs ED et EF en utilisant la formule fournie.

Avec la formule $\vec{u} \cdot \vec{v} = xx' + yy'$, on multiplie les abscisses entre elles et les ordonnées entre elles, puis on additionne :

Calcul	Résultat
$(-1100) \times (-300)$	330 000
$0 \times (-300)$	0
Somme	330 000

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\overrightarrow{ED} \cdot \overrightarrow{EF} = 330\,000$.

Question 2.3. Calculer les normes des vecteurs ED et EF et arrondir les résultats à l’unité.

La norme d’un vecteur $(x\,;\,y)$ est $\sqrt{x^2 + y^2}$. Ainsi, $\|\overrightarrow{ED}\| = \sqrt{(-1100)^2 + 0^2} = 1100$, et $\|\overrightarrow{EF}\| = \sqrt{(-300)^2 + (-300)^2} = \sqrt{180000} \approx 424{,}26$. On arrondit chaque résultat à l’unité, comme demandé.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\|\overrightarrow{ED}\| = 1\,100$ et $\|\overrightarrow{EF}\| \approx 424$, à l’unité près.

Question 2.4. **Calculer en degrés la mesure de l'angle DEF à l'aide de la relation entre le produit scalaire, les normes et le cosinus. Arrondir le résultat à l'unité.**

On isole le cosinus dans la relation donnée : $\cos(\widehat{DEF}) = \dfrac{330000}{1100 \times \sqrt{180000}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}} \approx 0{,}7071$. Comme $\cos 45^\circ = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$, l'angle mesure 45°. L'arrondi à l'unité ne change pas le résultat.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $\widehat{DEF} = 45^\circ$.

Question 2.5. **Dire si l'agent de sécurité a raison d'affirmer que l'angle entre les deux rues mesure 45°.**

L'angle DEF, formé au point E par les directions ED et EF, mesure 45° d'après le calcul précédent. Cette mesure est celle annoncée par l'agent.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui, l'agent a raison : l'angle mesure 45°.

3. Mesures géométriques et durée d’un parcours de course

Les agents préparent un semi-marathon et prévoient de réaliser quatre tours d’un parcours représenté par un schéma coté en mètres. Les questions mobilisent les longueurs, la trigonométrie, le calcul d’une longueur d’arc et la conversion entre distance, vitesse et durée.

Question 3.1. À l’aide du schéma du parcours, calculer en mètres la distance AJ.

Sur le schéma, le segment horizontal AI a la même longueur que DE, soit 1 100 m. La projection horizontale JI mesure 200 m et J est entre A et I. Donc AJ = AI - JI = 1 100 - 200 = 900 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

AJ = 900 m

Question 3.2. Calculer en mètres la distance FE sachant que EK = FK = 300 m. Arrondir le résultat à l’unité.

Donnée ou calcul	Valeur
EK et FK	300 m chacun
Triangle EFK	Rectangle en K
Théorème de Pythagore	$FE^2 = EK^2 + FK^2$
Calcul	$FE = \sqrt{(300^2 + 300^2)} \approx 424{,}26$ m

Au mètre près, FE mesure 424 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

FE ≈ 424 m

Question 3.3. L’angle GFK mesure 34°. Calculer en mètres la distance FG et arrondir le résultat à l’unité.

1. Le triangle FKG est rectangle en K. Pour l’angle GFK de 34°, FK = 300 m est le côté adjacent et FG l’hypoténuse.
2. Avec le cosinus : cos(34°) = 300 / FG, donc FG = 300 / cos(34°) ≈ 361,87 m.
3. Arrondie à l’unité, la distance FG vaut 362 m.

✓ RÉPONSE À RETENIR

FG ≈ 362 m

Question 3.4. **Sachant que le segment [CB] mesure 200 m, calculer en mètres la longueur de l'arc CB et arrondir le résultat à l'unité.**

Le schéma montre que l'arc CB est un demi-cercle de diamètre CB = 200 m. La longueur de cet arc vaut la moitié du périmètre du cercle correspondant : L = π × 200 ÷ 2 = 100π ≈ 314,16 m. Arrondie à l'unité, elle mesure 314 m.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **Longueur de l'arc CB ≈ 314 m**

Question 3.5. **Calculer en mètres la distance totale parcourue lors d'un tour du parcours. Détailler les calculs.**

Éléments du parcours	Longueurs (m)
AB, arc CB et CD	500 + 314 + 200
DE, EF et FG	1 100 + 424 + 362
GH, HJ et JA	200 + 283 + 900
Total	4 283

La somme des longueurs du parcours, avec les segments droits et l'arc arrondi à l'unité, donne 4 283 m par tour.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **Distance totale : 4 283 m**

Question 3.6. **La longueur totale du parcours est de 4 283 m. Calculer en minutes le temps nécessaire pour effectuer un tour à la vitesse de 12 km/h. Arrondir le résultat à l'unité.**

Convertissons la vitesse : 12 km/h = 12 000 m/h, soit 12 000 ÷ 60 = 200 m/min. La durée est la distance divisée par la vitesse : 4 283 ÷ 200 = 21,415 min. Arrondie à l'unité, la durée d'un tour est de 21 minutes.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> **Temps pour un tour : 21 min**

Question 3.7. **Déterminer si le planning d'entraînement, qui prévoit quatre tours en 1 h 30 min, est réalisable. Justifier la réponse.**

Quatre tours représentent 4 × 4 283 = 17 132 m. À 12 km/h, soit 200 m/min, le temps nécessaire est 17 132 ÷ 200 = 85,66 min, soit environ 86 minutes. Cette durée étant inférieure aux 90 minutes prévues, le planning est réalisable.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Oui : quatre tours prennent environ 86 min, moins que les 90 min prévues.

4. Compléter une facture d'équipements sportifs

L'amicale de la société Garman souhaite acheter des équipements sportifs pour ses agents. Une facture incomplète présente les prix unitaires, les réductions, les quantités, la TVA et les frais de transport.

Question 4.1. Compléter les deux premières lignes de la facture de l'annexe 2.

Le total HT de chaque article est le prix unitaire après réduction multiplié par la quantité. Pour les baskets, on calcule d'abord la réduction : prix initial × taux, puis on la soustrait au prix initial. Les résultats sont exprimés en euros et les réductions arrondies au centime. Inscrire les valeurs ci-dessous dans les cases vides des deux premières lignes de la facture.

Article	Calcul	Valeurs à inscrire
Tee-Shirt	15,10 × 30	Total HT : 453,00 €
Paire de Basket	95 × 8 % = 7,60 ; 95 − 7,60 = 87,40 ; 87,40 × 15	Réduction : 7,60 € ; prix après réduction : 87,40 € ; total HT : 1 311,00 €

Annexe 2 complétée : deux premières lignes

DESCRIPTION	PRIX UNITAIRE	% DE REDUCTION	MONTANT DE LA REDUCTION	PRIX UNITAIRE APRES REDUCTION	QUANTITE	TOTAL HT
Tee-Shirt	15,90 €	5 %	0,80 €	15,10 €	30	453,00 € ....
Paire de Basket	95 €	8 %	.....	7,60 €	87,40 €	1 311,00 € ....
Jogging	83 €	12 %	9,96 €	73,04 €	15	1095,60 €
					SOUS-TOTAL	2859,60 €
					T.V.A (20%)	.....
					TRANSPORT	29 €
					TOTAL TC	.....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Tee-Shirt : 453,00 € HT. Baskets : réduction 7,60 €, prix réduit 87,40 €, total HT 1 311,00 €.

Question 4.2. Calculer en euros le montant de la TVA, détailler le calcul et reporter le résultat sur la facture de l'annexe 2.

La facture indique un sous-total HT de 2 859,60 € et un taux de TVA de 20 %. Le montant de TVA se calcule en appliquant ce taux au sous-total : montant de TVA = sous-total HT × taux. La substitution numérique donne :

$$2\,859{,}60 \times \frac{20}{100} = 571{,}92 \text{ €}.$$

La TVA à inscrire dans la case correspondante est donc de 571,92 €.

Annexe 2 complétée : montant de TVA

DESCRIPTION	PRIX UNITAIRE	% DE REDUCTION	MONTANT DE LA REDUCTION	PRIX UNITAIRE APRES REDUCTION	QUANTITE	TOTAL HT
Tee-Shirt	15,90 €	5 %	0,80 €	15,10 €	30	.....
Paire de Basket	95 €	8 %	.....	.....	15	.....
Jogging	83 €	12 %	9,96 €	73,04 €	15	1095,60 €
					SOUS-TOTAL	2859,60 €
					T.V.A (20%)	571,92 €
					TRANSPORT	29 €
					TOTAL TC	.....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

TVA : 571,92 €.

Question 4.3. Déduire en euros le montant total TC de la facture d'achat des équipements sportifs et reporter le résultat sur la facture de l'annexe 2.

Le total TC comprend le sous-total HT, la TVA et les frais de transport. La facture donne un sous-total de 2 859,60 €, la TVA calculée est de 571,92 € et le transport coûte 29 €. On additionne ces trois montants :

$2\,859{,}60 + 571{,}92 + 29 = 3\,460{,}52$ €.

Le montant obtenu est le total TC à reporter dans la dernière case de la facture.

Annexe 2 complétée : total TC

DESCRIPTION	PRIX UNITAIRE	% DE REDUCTION	MONTANT DE LA REDUCTION	PRIX UNITAIRE APRES REDUCTION	QUANTITE	TOTAL HT
Tee-Shirt	15,90 €	5 %	0,80 €	15,10 €	30	.....
Paire de Basket	95 €	8 %	.....	.....	15	.....
Jogging	83 €	12 %	9,96 €	73,04 €	15	1095,60 €
					SOUS-TOTAL	2859,60 €
					T.V.A (20%)	.....
					TRANSPORT	3 460,52 €
					TOTAL TC	.....

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

Total TC : 3 460,52 €.

5. Étude statistique des performances des agents

Les temps de 30 agents pour parcourir quatre tours sont regroupés en classes de cinq minutes. Le responsable sélectionne ceux qui terminent en moins de 90 minutes et envisage un entraînement pour certains agents ayant réalisé un temps compris entre 90 et 100 minutes.

Question 5.1. À partir du tableau des temps, indiquer le nombre d'agents qui terminent les quatre tours en moins de 90 minutes.

Le critère « moins de 90 minutes » exclut les agents de la classe [90 ; 95[. Les quatre classes précédentes regroupent tous ceux qui ont terminé sous le seuil. On additionne leurs effectifs :

Classe de temps (min)	Effectif
[70 ; 75[	1
[75 ; 80[	4
[80 ; 85[	3
[85 ; 90[	7

Le total obtenu donne le nombre d'agents répondant au critère.

Agents ayant terminé en moins de 90 minutes

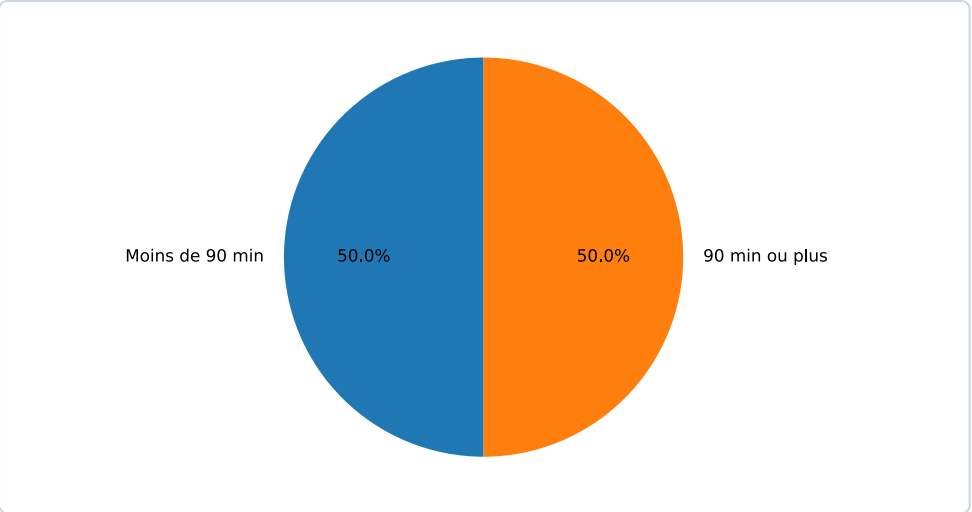
Temps (min)	Effectif
[70 ; 75[	1
[75 ; 80[	4
[80 ; 85[	3
[85 ; 90[	7
Total	15

La classe commençant à 90 minutes n'est pas retenue.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 15 agents terminent en moins de 90 minutes.

Question 5.2. Exprimer le résultat précédent en pourcentage du nombre total d'agents de sécurité.

Pour obtenir le pourcentage, on divise l'effectif concerné par l'effectif total, puis on multiplie par 100. Le résultat de la question précédente est 15 agents, sur un groupe de 30. Le calcul est donc : 15 ÷ 30 × 100 = 50 %. Cela signifie qu'exactement un agent sur deux termine les quatre tours en moins de 90 minutes.



✓ RÉPONSE À RETENIR

50 % des agents terminent en moins de 90 minutes.

Question 5.3. Calculer en minutes le temps moyen réalisé par les agents pour parcourir quatre tours et arrondir le résultat à l'unité. La calculatrice ou les deux dernières colonnes du tableau statistique peuvent être utilisées.

Les temps sont regroupés en classes : on approche donc la moyenne en prenant le centre de chaque classe comme temps représentatif.

Calcul	Valeur
Somme des produits centre × effectif	2 680 min
Effectif total	30 agents
Moyenne	2 680 ÷ 30 = 89,33 min

On arrondit à l'unité : le temps moyen est d'environ 89 minutes.

Moyenne calculée à partir des centres de classes

Classe (min)	Effectif	Centre (min)	Produit
[70 ; 75[	1	72,5	72,5
[75 ; 80[	4	77,5	310
[80 ; 85[	3	82,5	247,5
[85 ; 90[	7	87,5	612,5
[90 ; 95[	9	92,5	832,5
[95 ; 100[	3	97,5	292,5
[100 ; 105[	2	102,5	205
[105 ; 110[	1	107,5	107,5
Total	30		2 680

La moyenne est approchée à l'aide des centres des classes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Temps moyen arrondi : 89 minutes.

Question 5.4. Compléter la colonne « Effectif Cumulé Croissant » du tableau statistique de l'annexe 3.

Pour chaque classe, on ajoute son effectif à l'effectif cumulé de la classe précédente. Les additions successives donnent :

1. 1
2. 1 + 4 = 5
3. 5 + 3 = 8
4. 8 + 7 = 15
5. 15 + 9 = 24
6. 24 + 3 = 27
7. 27 + 2 = 29
8. 29 + 1 = 30

Le dernier cumul correspond bien à l'effectif total de 30 agents.

Effectifs cumulés croissants à reporter

Classe de temps (min)	Effectif cumulé croissant
[70 ; 75[	1
[75 ; 80[	5
[80 ; 85[	8
[85 ; 90[	15
[90 ; 95[	24
[95 ; 100[	27
[100 ; 105[	29
[105 ; 110[	30

Somme des effectifs depuis la première classe.

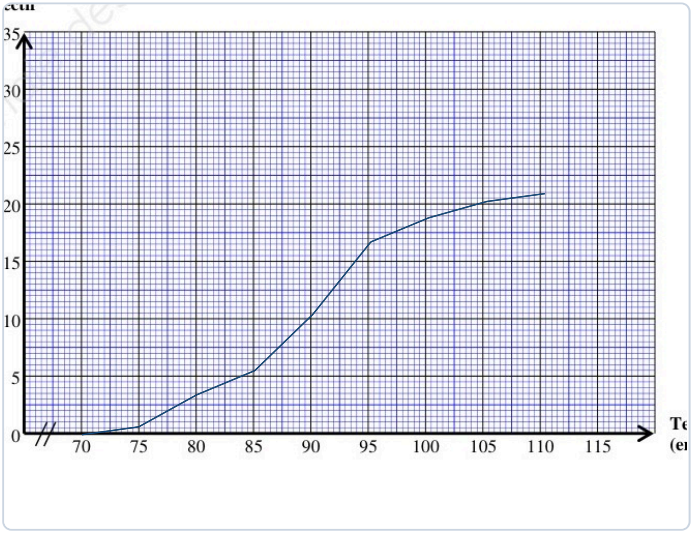
✓ RÉPONSE À RETENIR

Effectifs cumulés croissants : 1, 5, 8, 15, 24, 27, 29, 30.

Question 5.5. Représenter le polygone des effectifs cumulés croissants sur le graphique de l’annexe 3.

Sur le graphique de l’annexe 3, l’axe horizontal indique le temps en minutes et l’axe vertical l’effectif cumulé. On place le premier point à (70 ; 0), puis chaque cumul à la borne supérieure de sa classe. On relie ensuite les points successivement par des segments. Le tracé monte jusqu’à l’effectif total, 30, à la borne 110 minutes.

Polygone des effectifs cumulés croissants



✓ RÉPONSE À RETENIR

Relier : (70 ; 0), (75 ; 1), (80 ; 5), (85 ; 8), (90 ; 15), (95 ; 24), (100 ; 27), (105 ; 29), (110 ; 30).

Programme d’entraînement

Question 5.6.1. Calculer le nombre d’agents de sécurité ayant mis entre 90 et 100 minutes pour effectuer les quatre tours et invités à participer au programme d’entraînement.

Le programme cible les agents ayant effectué les quatre tours entre 90 et 100 minutes. Dans le tableau, ces temps correspondent aux classes [90 ; 95[et [95 ; 100[. La première classe compte 9 agents et la seconde 3. Les effectifs s’additionnent, car les deux classes couvrent sans chevauchement l’intervalle demandé. La borne 100 minutes n’est pas incluse dans la dernière classe.

Effectifs concernés par l’entraînement

Classe de temps (min)	Nombre d’agents
[90 ; 95[	9
[95 ; 100[	3
Total	12

Temps compris entre 90 minutes incluses et 100 minutes exclues.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 12 agents sont invités au programme d’entraînement.

Question 5.6.2. L’entraînement permettra à 25 % des agents invités d’améliorer leur temps sur les quatre tours. En déduire le nombre total d’agents qui pourront participer au semi-marathon.

Les 15 agents déjà sous les 90 minutes sont qualifiés. Parmi les 12 agents invités au programme, la part qui améliore son temps est de 25 % : 12 × 25 ÷ 100 = 3 agents. Ces 3 agents rejoignent le groupe déjà qualifié. On additionne donc les deux groupes pour obtenir le nombre total pouvant participer au semi-marathon.

Total des agents pouvant participer

Groupe	Calcul	Effectif
Déjà sous 90 min	Résultat de la question 5.1	15
Améliorant leur temps	12 × 25 %	3
Total	15 + 3	18

Les agents améliorant leur temps rejoignent ceux déjà qualifiés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 18 agents pourront participer au semi-marathon.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2016)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve de mathématiques du Brevet professionnel Agent technique de prévention et de sécurité, session 2016, porte le repère U 30 et dure 3 heures; aucun coefficient n'est imprimé. À partir d'un entraînement au semi-marathon, elle évalue les fonctions, la géométrie, la trigonométrie, les calculs commerciaux et les statistiques.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Distance parcourue : d = v × t, avec des unités cohérentes pour la vitesse et la durée.
- Pour des vecteurs u(x ; y) et v(x' ; y'), u·v = xx' + yy' et u·v = ||u|| × ||v|| × cos(angle).
- Avec une vitesse en km/h, exprimez la distance en kilomètres et la durée en heures; convertissez ensuite les heures en minutes si nécessaire.
- L'effectif cumulé croissant s'obtient en additionnant successivement les effectifs de chaque classe.

Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier l'origine et l'unité du temps dans les modèles de distance des deux agents.
- Pour l'angle, utiliser les vecteurs correspondant aux côtés de l'angle et arrondir seulement à la fin.
- Sur le parcours coté, distinguer longueurs droites, longueur d'arc et distance totale avant d'additionner.
- Pour la facture, appliquer les réductions avant de calculer les totaux, puis utiliser la base indiquée pour la TVA.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment modéliser la distance de chaque coureur par une fonction ?

Utilisez d = v × t avec une durée en heures. Pour le coureur déjà parti, ajoutez la distance parcourue avant l'instant considéré; pour celui qui démarre à cet instant, la distance initiale est nulle.

Q : Comment calculer l'angle à partir du produit scalaire ?

Calculez les coordonnées des vecteurs, leur produit scalaire et leurs normes, puis utilisez cos(angle) = produit scalaire divisé par le produit des normes. Appliquez arccos et arrondissez selon la consigne.

Q : Comment comparer la durée d'un tour au planning de quatre tours ?

Convertissez la distance en kilomètres, puis divisez-la par la vitesse en km/h pour obtenir le temps en heures. Multipliez par 60 pour avoir des minutes, puis comparez la durée d'un tour et celle des quatre tours au planning.

Q : Quels éléments de rédaction sont attendus dans cette épreuve ?

Le sujet précise que la clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction comptent dans l'appréciation des copies. Présentez les calculs, indiquez les unités, montrez les lectures graphiques et reportez les résultats demandés dans les annexes.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bpatps.fr/assets/annales/bp-atps/U30 - Mathématiques/2016/BP ATPS - U30 - Mathématiques - Session 2016 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Agent Technique de Prévention et de Sécurité : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.