CORRIGÉ NON OFFICIEL

Bac Pro Services aux Personnes et Animation dans les Territoires

Mathématiques

Session 2026

Proposition de corrigé rédigée par FormaV pour s'entraîner. Ce n'est pas le corrigé officiel de l'examen et elle ne remplace pas les éléments de correction officiels.

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 Bac Pro SAPAT, veuillez visiter :
bacprosapat.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL
E1 APPROCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE – Toutes options
SESSION 2026 – Antilles – Guyane – Polynésie

PROPOSITION DE CORRIGÉ

Proposition de corrigé établie par FormaV à partir du sujet, non officielle. Elle ne préjuge pas des consignes nationales de correction données aux jurys.

PARTIE 1 : QUELLE EST LA TRANSFORMATION DU LAIT LA PLUS INTÉRESSANTE ?

Question 1

Donner la formule de la cellule I2 permettant de déterminer l'évolution du chiffre d'affaires entre 2019 et 2020, arrondie au dixième.

La cellule I2 concerne le lait de vache. Le chiffre d'affaires de 2019 figure en G2 et celui de 2020 en H2. Le taux d'évolution en pourcentage s'écrit :

=ARRONDI((H2-G2)/G2*100;1)

Vérification : (2 003 467 – 1 889 677) / 1 889 677 × 100 = 113 790 / 1 889 677 × 100 ≈ 6,0 %.

À valoriser : formule utilisant G2 (2019) et H2 (2020), calcul du taux à partir de la différence divisée par la valeur de 2019, et arrondi à un chiffre après la virgule.

Question 2

Préciser l'indicateur statistique à mobiliser pour répondre au questionnement de Justine.

Justine cherche à situer la mozzarella parmi les 25 % de produits présentant les meilleures évolutions. L'indicateur à mobiliser est le **troisième quartile** (Q3). Par définition, 75 % des valeurs sont inférieures ou égales à Q3 et 25 % sont supérieures à Q3. Le traitement informatique donne Q3 = 9,7 %.

Question 3

Justifier la pertinence du projet de Justine.

Le taux d'évolution de la mozzarella entre 2019 et 2020 est de 21,9 % (311 184 contre 255 321 milliers d'euros en 2019, soit (311 184 – 255 321) / 255 321 ≈ 21,9 %). Cette valeur est la valeur maximale de la série du document 1. Elle est nettement supérieure au troisième quartile (9,7 %), donc la mozzarella fait partie des 25 % de produits présentant les meilleures évolutions. Elle est aussi très supérieure à la moyenne (6,98 %) et à la médiane (7 %). Le projet de développement de Justine est donc pertinent au regard du critère qu'elle a retenu.

À valoriser : comparaison de 21,9 % avec Q3 = 9,7 % et conclusion explicite sur les 25 % de meilleures évolutions.

PARTIE 2 : LA COMPOSITION DU LAIT DE BUFFLONNE SERA-T-ELLE SANS RISQUES POUR L'ENSEMBLE DES ENFANTS ?

Question 4

Relever le nom du glucide présent dans le lait de bufflonne et donner sa formule brute.

Le glucide présent dans le lait de bufflonne est le **lactose** (document 2). C'est un diholoside, formé de glucose et de galactose. Sa formule brute est **$C_{12}H_{22}O_{11}$**.

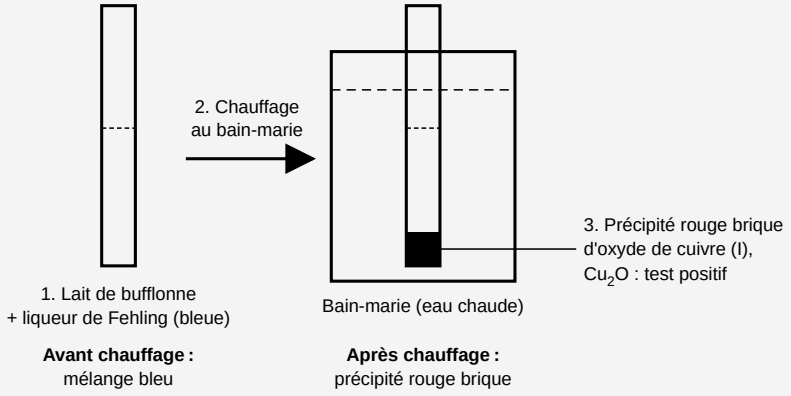
Le dénombrement des atomes sur le modèle moléculaire du document 2 donne 12 atomes de carbone, 22 atomes d'hydrogène et 11 atomes d'oxygène, d'où $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Vérification : glucose et galactose ont pour formule $C_6H_{12}O_6$; $2\ C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}$.

Question 5

Indiquer, sous la forme d'un schéma légendé, le protocole et les résultats de ce test avec le lait de bufflonne.

Protocole : on ajoute un échantillon de lait de bufflonne à de la liqueur de Fehling fraîchement préparée, puis on chauffe le mélange (bain-marie). Résultat : le lactose est un sucre réducteur (son motif glucose possède un groupe hémiacétal libre). Il réduit les ions cuivre II de la liqueur et il se forme un précipité rouge brique d'oxyde de cuivre (I), Cu_2O. Le test est positif.



Test à la liqueur de Fehling avec le lait de bufflonne : état avant et après chauffage.

À valoriser : étape de chauffage, présence du précipité rouge brique de Cu_2O et conclusion sur la présence d'un sucre réducteur.

Question 6

Justifier la possibilité pour l'ensemble des enfants de pouvoir consommer, sans risque, le lait pur et les yaourts fabriqués sur la ferme.

Le lait pur ne peut pas être consommé sans risque par l'ensemble des enfants. D'après le document 5, il contient 4,9 g de lactose pour 100 mL. D'après le document 4, en cas de déficience en lactase, le lactose n'est pas hydrolysé dans l'intestin grêle ; il parvient au côlon où il est fermenté par les bactéries, ce qui entraîne diarrhées, flatulences et douleurs abdominales. Les enfants présentant une intolérance au lactose sont donc exposés à ces symptômes.

Les yaourts présentent un risque moindre. D'après le document 6, les ferments lactiques consomment le lactose pendant la fabrication et libèrent de l'acide lactique. La teneur en lactose du

yaourt est donc inférieure à celle du lait. Toutefois, les documents ne chiffrent pas le lactose résiduel : les yaourts peuvent être mieux tolérés, mais ils ne sont pas garantis sans risque pour tous les enfants.

Conclusion : le lait pur n'est pas consommable sans risque par les enfants intolérants au lactose ; les yaourts, plus pauvres en lactose, peuvent leur être proposés avec prudence.

À valoriser : lien entre lactose, déficience en lactase et symptômes (doc 4 et doc 5), et rôle des ferments qui consomment le lactose (doc 6).

PARTIE 3 : LE LAIT DE BUFFLONNE DE JUSTINE EST-IL FRAIS ?

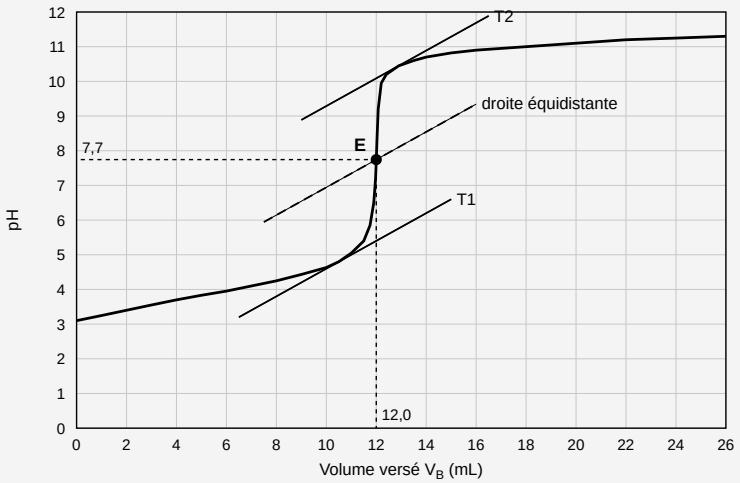
Question 7

Déterminer les coordonnées du point d'équivalence E par la méthode des tangentes à partir de l'annexe A.

Méthode des tangentes : on trace deux tangentes parallèles à la courbe, situées de part et d'autre du saut de pH, puis la droite parallèle à ces tangentes et équidistante de celles-ci. Cette droite coupe la courbe au point d'équivalence E.

Sur l'annexe A, le saut de pH est situé à un volume voisin de 12 mL. La lecture donne :

E (V_{BE} ≈ 12,0 mL ; pH ≈ 7,7) (lecture graphique : V_{BE} entre 11,8 et 12,2 mL, pH entre 7,4 et 8,0 acceptés).



Annexe A complétée : tangentes parallèles T1 et T2, droite équidistante et point d'équivalence E.

À valoriser : tracé des tangentes sur l'annexe A, lecture du volume à l'équivalence et du pH correspondant.

Question 8

En déduire si le lait dosé est frais.

Concentration en acide lactique à l'équivalence, avec C_B = 0,014 mol/L, V_{BE} = 12,0 mL et V_A = 10 mL :

$C_A = C_B \times V_{BE} / V_A = 0{,}014 \times 12{,}0 / 10 = 1{,}68 \times 10^{-2}$ mol/L

Concentration en masse : $C_m = C_A \times M = 1{,}68 \times 10^{-2} \times 90{,}1 \approx 1{,}51$ g/L

Degré Dornic : 1 °D correspond à 0,1 g/L, donc le degré Dornic vaut 1,51 / 0,1 ≈ 15 °D.

Un lait frais doit avoir un degré Dornic inférieur ou égal à 18 °D. Le lait dosé a un degré Dornic d'environ 15 °D, il est donc **frais**.

À valoriser : enchaînement des étapes (C_A, puis C_m, puis degré Dornic) et comparaison à la valeur limite de 18 °D.

PARTIE 4 : COMMENT CHAUFFER LE LAIT DE LA MANIÈRE LA PLUS DÉCARBONÉE ?

Question 9

Expliciter le choix le plus pertinent entre les deux modes de chauffage.

Le gaz naturel est une énergie fossile, dont les ressources sont limitées et dont la combustion émet du dioxyde de carbone (document 8). Le document 9 indique que la production d'électricité à partir du gaz émet 490 g de CO_2 par kWh.

Le mix électrique français (document 9) est très peu émetteur : le nucléaire (71 %, 12 g CO_2/kWh), l'hydraulique (11 %, 24 g CO_2/kWh), l'éolien (6 %, 11 g CO_2/kWh), le photovoltaïque (2 %, 27 g CO_2/kWh) et la bioénergie (2 %, 230 g CO_2/kWh) représentent 92 % de l'électricité, soit au plus environ 17 g CO_2/kWh. Les 8 % d'origine thermique fossile émettent au plus 820 g CO_2/kWh (charbon), soit au plus environ 66 g CO_2/kWh rapportés à l'ensemble. Le facteur d'émission moyen de l'électricité est donc inférieur à 90 g CO_2/kWh, nettement inférieur à celui de l'électricité produite à partir de gaz (490 g CO_2/kWh, document 9) ; la combustion directe du gaz dans la cuisinière émet aussi du CO_2 d'origine fossile (document 8), alors que l'électricité française est à 92 % non fossile.

Le chauffage par four à micro-ondes, alimenté en électricité, est donc le choix le plus pertinent pour limiter les émissions de dioxyde de carbone.

À valoriser : comparaison chiffrée des émissions par kWh et prise en compte de la part d'énergie fossile dans le mix électrique.

Question 10

Calculer la variation d'énergie interne Q du lait lors de son chauffage de 18 °C à 69 °C.

Masse de lait : $m = \rho_{lait} \times V_{lait} = 1{,}03 \text{ kg/L} \times 0{,}280 \text{ L} = 0{,}2884 \text{ kg}$

Variation d'énergie interne : $Q = m \times c_{lait} \times (T_f - T_i) = 0{,}2884 \times 2840 \times (69 - 18) = 0{,}2884 \times 2840 \times 51$

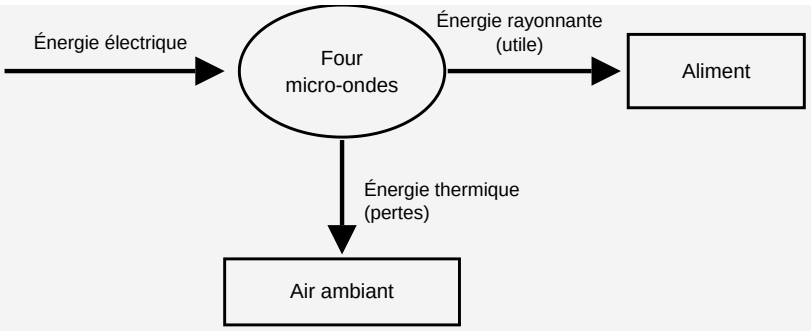
$Q \approx 4{,}18 \times 10^4$ J (soit environ 41,8 kJ)

À valoriser : conversion du volume en litres puis calcul de la masse avec la masse volumique.

Question 11

Compléter la chaîne énergétique de l'annexe B (à rendre avec la copie après avoir été numérotée).

Sur l'annexe B, les pointillés sont complétés ainsi : entrée du four : énergie électrique ; sortie vers l'aliment : énergie rayonnante (ondes électromagnétiques), énergie utile ; sortie vers l'air ambiant : énergie thermique perdue.



Chaîne énergétique d'un four micro-ondes (annexe B complétée).

À valoriser : énergie thermique acceptée pour l'énergie utile si l'élève précise qu'elle chauffe l'aliment.

Question 12

Vérifier le respect par Justine des conditions de sécurité relatives à la rallonge, lors de l'utilisation du four à micro-ondes.

La puissance à considérer est la puissance absorbée par le four, car c'est elle qui est prélevée sur le réseau (document 10) : P = 1 050 W. La tension est U = 230 V.

I = P / U = 1 050 / 230 ≈ 4,6 A

L'intensité de 4,6 A est inférieure à l'intensité maximale de 16 A supportée par la rallonge. Justine respecte donc les conditions de sécurité relatives à la rallonge.

À valoriser : utilisation de la puissance absorbée (et non de la puissance restituée de 700 W) et comparaison de I à 16 A.

PARTIE 5 : LES RISQUES LIÉS À LA FABRICATION DE PRODUITS LAITIERS

Question 13

Expliquer, à l'aide du document 6 et du document 11, les points de vigilance à respecter par Justine de la réception du lait à la vente des yaourts.

Réception et choix du lait : la bactérie Listeria monocytogenes est présente dans l'environnement et peut contaminer les produits laitiers non pasteurisés (document 11). Le lait doit être contrôlé et de provenance sûre dès la réception.

Pasteurisation : la pasteurisation à 85 °C (document 6) détruit la bactérie, qui est sensible à la chaleur (document 11). Cette étape est indispensable avant l'ensemencement.

Refroidissement et conservation : la bactérie résiste au froid et peut proliférer dans les réfrigérateurs (document 11). Le lait ne doit donc pas être conservé à température ambiante avant ou après la pasteurisation, ni être mélangé avec du lait resté à température ambiante, car la bactérie peut s'y multiplier. Le refroidissement à 43 °C puis la fermentation de 4 à 5 heures, suivie du stockage à 4 °C, doivent être maîtrisés.

Hygiène après pasteurisation : la bactérie est présente dans l'environnement ; une contamination après la pasteurisation est possible si les ustensiles, les pots et les locaux ne sont pas propres. Il faut donc respecter l'hygiène tout au long de la fabrication jusqu'à la vente.

À valoriser : lien entre la sensibilité de la bactérie à la chaleur, sa résistance au froid et l'étape de pasteurisation.

Question 14

Déterminer le nombre d'UFC/g au bout de 1 h puis au bout de 2 h.

Un taux d'accroissement de 50 % par heure signifie que la population est multipliée par 1 + 0,5 = 1,5 à chaque heure.

Au bout de 1 h : 1 × 1,5 = 1,5 UFC/g

Au bout de 2 h : 1,5 × 1,5 = 2,25 UFC/g

À valoriser : multiplication par 1,5 et non ajout de 50 % de la valeur initiale.

Question 15

Justifier la possibilité de modéliser cette situation par la suite (U_n) définie pour tout entier n par $U_n = 1{,}5^n$.

Soit U_n le nombre d'UFC/g au bout de n heures. Au départ, $U_0 = 1$ UFC/g. Chaque heure, le nombre de bactéries est multiplié par 1,5 : $U_{n+1} = 1{,}5 \times U_n$.

La suite (U_n) est donc géométrique de premier terme $U_0 = 1$ et de raison q = 1,5. Son terme général est $U_n = U_0 \times q^n = 1{,}5^n$. La modélisation est donc possible.

À valoriser : identification de la relation de récurrence, de la raison et du premier terme.

Question 16

Déterminer le temps nécessaire, en heures, pour atteindre ce seuil critique.

Il faut résoudre $1{,}5^n \geq 100$.

On utilise le logarithme népérien, croissant : $n \times \ln 1{,}5 \geq \ln 100$, soit $n \geq \ln 100 / \ln 1{,}5 \approx 4{,}605 / 0{,}405 \approx 11{,}36$.

Vérification : $U_{11} = 1{,}5^{11} \approx 86{,}5$ UFC/g < 100 ; $U_{12} = 1{,}5^{12} \approx 129{,}7$ UFC/g > 100.

Le seuil critique de 100 UFC/g est atteint au bout de 12 heures.

À valoriser : résolution de l'inéquation et vérification par les termes de la suite.

Question 17

Rédiger un texte de quelques lignes montrant les risques pour une partie de la population, afin d'aider Justine à réaliser son flyer.

La listériose est une infection causée par la bactérie Listeria monocytogenes, présente dans l'environnement et capable de résister au froid. Elle reste rare en France (moins de 300 cas par an), mais elle est grave : la mortalité est estimée à 25 à 30 %, et 40 % des personnes atteintes gardent des séquelles neurologiques. Les femmes enceintes sont particulièrement exposées, car la bactérie traverse la barrière placentaire et peut contaminer le fœtus. Les personnes dont le système immunitaire est affaibli sont également concernées. Pour limiter ces risques, il faut consommer des produits laitiers pasteurisés et respecter la chaîne du froid.

Continue à t'entraîner

Retrouve tous les sujets et corrigés du Bac Pro SAPAT, classés par épreuve et par année :
bacprosapat.fr/annales-sujets-et-corriges

Pour réviser tout le programme avant l'examen, les Fiches de Révision du Bac Pro SAPAT reprennent l'essentiel de chaque épreuve :
bacprosapat.fr/fiches-de-revision

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.