ACCÈS CRPE

CRPE EXTERNE BAC+5

SESSION 2027

SUJET BLANC N°1

Épreuve écrite d'admissibilité

ÉPREUVE ÉCRITE DISCIPLINAIRE DE MATHÉMATIQUES

DURÉE	COEFFICIENT
3 heures	1

DOCUMENT NON OFFICIEL

Ressource d'entraînement originale conçue par Accès CRPE. Ce document ne provient pas du ministère de l'Éducation nationale et ne reproduit aucun sujet officiel.

INFORMATIONS ET CONSIGNES

Ce sujet comporte cinq exercices indépendants, qui peuvent être traités dans l'ordre souhaité. Vérifier que le sujet est complet.

L'épreuve est notée sur 20 points. Une note globale égale ou inférieure à 5 sur 20 est éliminatoire. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.

Comme dans les sujets officiels, la répartition des points entre les exercices n'est pas indiquée ; le barème détaillé figure dans le corrigé.

Matériel

L'usage de la calculatrice est autorisé dans les conditions relevant de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout document et de tout autre matériel électronique est interdit.

Présentation des réponses

Les réponses sont rédigées sur une copie séparée. Sauf mention contraire, toute réponse doit être justifiée. Il sera tenu compte de la clarté des raisonnements, de la précision du vocabulaire mathématique et de la qualité de la rédaction.

Si une erreur d'énoncé est repérée, elle doit être signalée lisiblement ; une correction ou une hypothèse explicite est proposée avant de poursuivre.

Pour une simulation fidèle

Prévoir trois heures sans consulter le corrigé. Lire l'ensemble du sujet, surveiller le temps et réserver quelques minutes à la relecture.

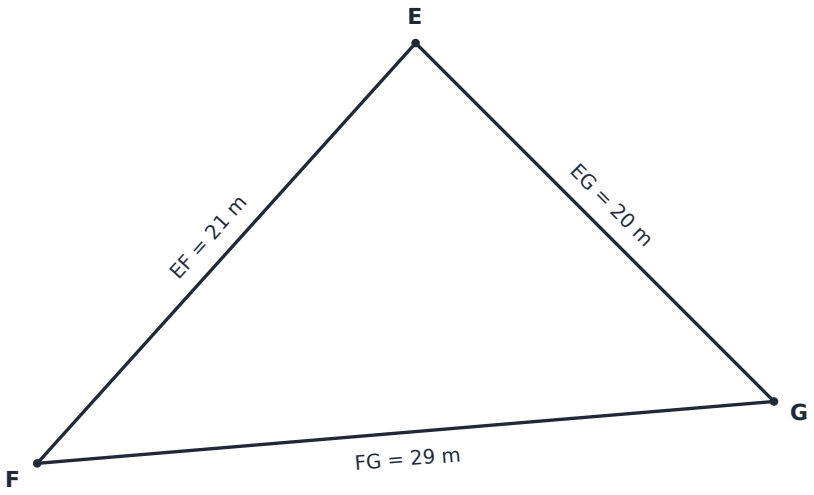
Exercice	Thème
1	Jardin pédagogique : géométrie, trigonométrie, échelle, volumes
2	Vrai ou faux : nombres, calcul, pourcentages, grandeurs
3	Cartables et demi-pension : statistiques et probabilités
4	Journal de l'école : fonctions, proportionnalité, tableur
5	Nombres parfaits : programmation par blocs et arithmétique

Le corrigé est publié dans un document séparé.

EXERCICE 1

Le jardin pédagogique

Une école aménage un jardin pédagogique sur une parcelle triangulaire EFG telle que EF = 21 m, EG = 20 m et FG = 29 m.



La figure n'est pas à l'échelle.

Partie A - La parcelle

1. Démontrer que le triangle EFG est rectangle en E.

2. Calculer l'aire de la parcelle en m², puis en ares.

3. Calculer la mesure de l'angle EFG, arrondie au dixième de degré.

4. Un arroseur rotatif est installé au milieu M du segment [FG]. Il arrose tous les points situés à 15 m au plus de lui. Démontrer que les trois sommets E, F et G de la parcelle sont arrosés.

5. Sur le plan de l'école, le côté [FG] mesure 7,25 cm. Déterminer l'échelle de ce plan, puis la longueur du côté [EF] sur ce plan.

Partie B - Le bac potager

Un bac en bois en forme de pavé droit a pour dimensions intérieures 1,80 m de longueur, 80 cm de largeur et 35 cm de hauteur. On le remplit de terreau jusqu'à 5 cm sous le bord.

6. Calculer le volume de terreau nécessaire, en litres.

7. Le terreau est vendu en sacs de 40 L, au prix de 6,90 € le sac ; les sacs ne sont vendus qu'entiers. Calculer la dépense minimale pour remplir le bac.

8. La masse volumique du terreau est de 0,45 kg/L. Calculer la masse de terreau contenue dans le bac, en kilogrammes.

EXERCICE 2

Vrai ou faux

Pour chacune des cinq affirmations suivantes, dire si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse. Une réponse sans justification ne sera pas prise en considération lors de la correction. Pour montrer qu'une affirmation est fausse, un contre-exemple suffit.

1. Le nombre $2^{10} \times 5^{7}$ s'écrit avec 8 chiffres.

2. La somme de trois nombres entiers consécutifs est toujours divisible par 6.

3. Le nombre 11/24 est un nombre décimal.

4. Augmenter un prix de 25 %, puis diminuer le nouveau prix de 20 %, revient à ne pas modifier le prix initial.

5. Si l'on double le périmètre d'un rectangle, alors son aire est multipliée par 4.

EXERCICE 3

Cartables et demi-pension

Partie A - Statistiques

Dans une classe de CM2, on a pesé le cartable de chacun des 25 élèves. Les résultats sont donnés ci-dessous.

Masse (kg)	3	3,5	4	4,5	5	6	7,5
Effectif	2	4	6	5	4	3	1

1. Calculer la masse moyenne d'un cartable de cette classe.

2. Déterminer la médiane de cette série et interpréter ce résultat dans le contexte.

3. On s'aperçoit que le cartable noté 7,5 kg a été mal pesé : sa masse réelle est de 5,5 kg. Après correction, déterminer la nouvelle moyenne, la nouvelle médiane et la nouvelle étendue de la série. Commenter.

Partie B - Probabilités

L'école compte 240 élèves, dont 132 en cycle 2 ; les autres sont en cycle 3. On sait que 75 % des élèves de l'école sont demi-pensionnaires et que 96 élèves de cycle 2 sont demi-pensionnaires.

4. Recopier et compléter le tableau suivant.

	Cycle 2	Cycle 3	Total
Demi-pensionnaires			
Non demi-pensionnaires			
Total			240

5. Les résultats seront donnés sous forme de fractions irréductibles.
a) On choisit au hasard un élève de l'école. Calculer la probabilité de l'événement « L'élève est demi-pensionnaire ».
b) On choisit au hasard un élève de l'école. Calculer la probabilité de l'événement « L'élève est en cycle 3 et n'est pas demi-pensionnaire ».
c) On choisit maintenant au hasard un élève parmi les seuls demi-pensionnaires. Calculer la probabilité qu'il soit en cycle 2.

6. Un enseignant affirme : « La proportion de demi-pensionnaires est plus élevée en cycle 3 qu'en cycle 2. » A-t-il raison ? Justifier.

EXERCICE 4

Le journal de l'école

Les élèves de cycle 3 réalisent un journal, imprimé par la coopérative scolaire. Deux offres d'impression sont envisagées.

> Offre 1 : 0,15 € par page imprimée.
>
> Offre 2 : un forfait de 24 €, auquel s'ajoutent 0,07 € par page imprimée.

1. Le journal compte 8 pages et il est imprimé en 45 exemplaires. Calculer le nombre de pages imprimées, puis le coût de l'impression avec chacune des deux offres.

2. Dans la suite de l'exercice, on note x le nombre de pages imprimées : x est un nombre entier naturel quelconque, qui n'est pas nécessairement un multiple de 8, car les deux offres sont facturées à la page.
a) Exprimer en fonction de x le coût f(x), en euros, avec l'offre 1, puis le coût g(x), en euros, avec l'offre 2.
b) L'un des deux coûts est-il proportionnel au nombre de pages imprimées ? Justifier pour chacune des deux offres.

3. On utilise la feuille de calcul ci-dessous. Donner les formules à saisir dans les cellules B2, C2 et D2 pour qu'après recopie vers le bas, la colonne D affiche le coût le plus bas des deux offres. Aucune justification n'est demandée.

	A	B	C	D
1	Nombre de pages	Coût offre 1 (€)	Coût offre 2 (€)	Coût le plus bas (€)
2	100			
3	200			
4	300			
5	400			

4. Résoudre l'équation f(x) = g(x). À partir de combien de pages imprimées l'offre 2 est-elle strictement plus avantageuse que l'offre 1 ?

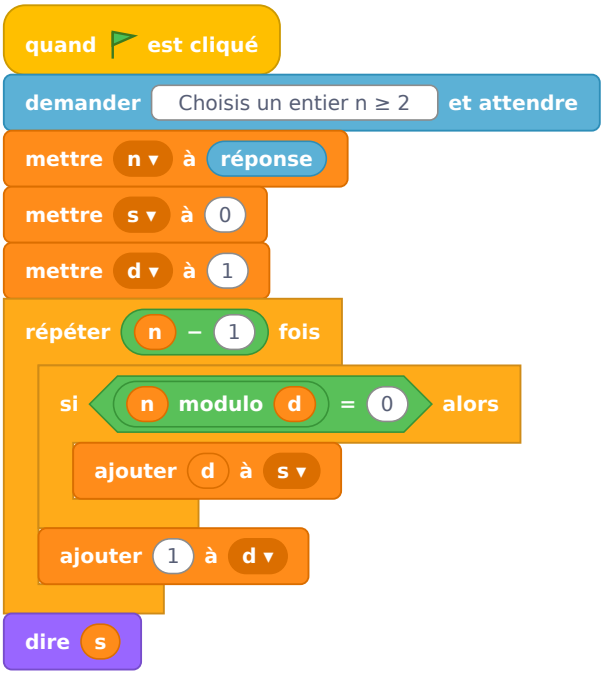
5. La coopérative dispose d'un budget de 52,50 €. Avec quelle offre peut-elle imprimer le plus de pages ? Combien de pages au maximum ?

EXERCICE 5

Nombres parfaits

Soit n un nombre entier supérieur ou égal à 2. On appelle diviseur strict de n tout diviseur de n différent de n. On dit que n est un nombre parfait s'il est égal à la somme de ses diviseurs stricts.

On considère le script ci-dessous, réalisé avec le logiciel Scratch. On rappelle que le bloc « n modulo d » donne le reste de la division euclidienne de n par d.



1. a) On saisit n = 12. Recopier et compléter le tableau ci-dessous, dans lequel d désigne la valeur de la variable d au début de chaque passage dans la boucle « répéter », puis donner la valeur dite par le lutin.
b) Pour un entier n ≥ 2 quelconque, que représente la valeur dite par le lutin ?

d	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12 modulo d	0										
s en fin de passage	1										

2. Décomposer 496 en produit de facteurs premiers. En déduire la liste de tous les diviseurs de 496, puis montrer que 496 est un nombre parfait.

3. Pour quels entiers n ≥ 2 le lutin dit-il 1 ? Justifier.

4. Modifier la fin du script, en remplaçant le bloc « dire s », pour que le lutin dise « parfait » si n est un nombre parfait et « non parfait » sinon. Les blocs utilisés peuvent être dessinés ou décrits. Aucune justification n'est demandée.

5. Dans le bloc « répéter », on remplace le nombre de répétitions n − 1 par la partie entière de n/2 (bloc « plancher de n / 2 »). Justifier que la valeur dite par le lutin n'est pas modifiée. Combien de passages dans la boucle économise-t-on ainsi pour n = 496 ?

FIN DU SUJET