

SÉLECTION INFIRMIER – ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Concours École du personnel paramédical des armées 2025

Durée de l'épreuve : 1 heure

Épreuve notée sur 20 points, une note inférieure à 8/20 est éliminatoire.

En référence à l'arrêté du 21 février 2019 relatif aux concours d'admission à l'école du personnel paramédical des armées et à l'accès à la formation au diplôme d'État d'infirmier, une épreuve de mathématiques, d'une durée d'une heure, notée sur 20 et affectée d'un coefficient 4.

Cette épreuve a pour objet d'apprécier les connaissances en mathématiques des candidats.

IDENTIFICATION DE LA COPIE

Toute copie non identifiée ou mal identifiée aura zéro.

Notez en première page de chacune de vos copies :

- ✓ Votre identité (nom(s), prénom et date de naissance) en majuscules.
- ✓ Votre adresse personnelle.

CONSIGNES POUR COMPOSER

Il est interdit de faire usage de tout moyen de communication et de calcul (dictionnaire électronique, téléphone portable, montre connectée, calculatrice...).

Il est interdit de signer sa copie ou d'y mettre un signe distinctif quelconque.

Seules les consignes de ce document doivent être prises en compte pour composer.

- ✓ **L'épreuve est composée de 20 questions.**
- ✓ **Sur la copie, vous indiquerez le numéro de la question, vous noterez votre résultat en précisant votre calcul. Toute réponse doit être justifiée.**
- ✓ Écrivez au stylo-bille non effaçable uniquement. **Attention, utilisation restreinte de blanc correcteur (de préférence, rayer l'erreur).** Écrivez lisiblement car toute ambiguïté de lecture est comptée au préjudice du candidat.
- ✓ Aucun brouillon ne sera pris en compte.

À la fin de l'épreuve, la copie et le sujet devront être remis aux surveillants.

NE TOURNEZ PAS LA PAGE AVANT QU'ON VOUS LE DISE

IMPORTANT :

- Pour chaque question écrivez votre réponse sur la feuille de réponses annexe en indiquant uniquement le numéro de la question.
- Toute réponse doit être justifiée. Un résultat juste mais non justifié sera pénalisé.
- Donnez la réponse arrondie à 2 chiffres après la virgule, si le résultat n'est pas un nombre entier.

Question 1 : (1 point : 0,5 x 2)

- a. Écrivez sous forme de fractions chacun de ces chiffres décimaux :

35,2 ; 4,25 ; 0,23 ; 0,457

- b. Écrivez sous forme décimale les nombres suivants

30^2 ; 10^5 ; 4^3 ; 5^4

Question 2 : (1 point : 0,5 x 2)

Calculez :

- a. $(124 \times 17 + 52) \div 2 = ?$
b. $11 (37 + 48) = ?$

Question 3 : (1 point : 0,5 x 2)

- a. Calculez :

$2,5 - (6,3 + 8,5) = ?$

- b. Simplifiez et effectuez les calculs :

$\frac{15}{12} + \frac{2}{8} = ?$

Question 4 : (1 point : 0,25 x 4)

Convertissez :

- a. $1 \text{ dm}^3 = ? \text{ L}$
b. $1 \text{ cm}^3 = ? \text{ ml}$
c. $1 \text{ mg} = ? \text{ g}$

Calculez la racine carrée de :

- d. $\sqrt{49} = ?$

Madame Thomas absorbe au cours d'une journée : une tasse de 40 centilitres de café, un verre de 150 cm³ de jus de grenade, 0,50 dm³ de bouillon et deux tasses d'infusions de 60 centilitres chacune.

Question 5 : (1 point)

Quel est, en litres, le volume de liquide absorbé ?

Dans une marche de 3 jours vous parcourez le premier jour $\frac{2}{5}$ de la totalité de la marche.

Le second jour vous effectuez les $\frac{3}{5}$ de la marche restant à parcourir.

Question 6 : (1 point)

Quelle fraction de la distance totale reste-t-il à parcourir à la fin du premier jour ?

Question 7 : (1 point)

Quelle fraction de la distance totale de la marche parcourez-vous le second jour ?

Une météorite perd $\frac{4}{5}$ de sa masse avant d'arriver sur le sol terrestre.

Question 8 : (1 point)

Lors de sa chute, quelle est la masse perdue d'une météorite, pesant initialement 400 g, à son arrivée sur le sol terrestre ?

Question 9 : (1 point)

Quelle est sa nouvelle masse ?

Le prix d'un téléphone portable affiché 500 € est baissé de 20 % en janvier, puis il est augmenté de 20 % en février.

Question 10 : (1 point)

Quel est son nouveau prix après la réduction de janvier ?

Question 11 : (1 point)

Quel est son nouveau prix après l'augmentation de février ?

Une ampoule électrique de 75 watts fonctionne pendant 150 minutes.

Question 12 : (1 point)

Quelle est la quantité d'énergie consommée en Wh sachant que l'énergie est égale à la puissance multipliée par la durée ?

Question 13 : (1 point)

Pour une même énergie consommée, combien de temps fonctionnera une ampoule de basse consommation de 15 watts ? Donnez la réponse en heures et minutes.

Question 14 : (1 point)

Quelle est votre observation sur la durée de consommation de cette ampoule ?

Question 15 : (1 point)

Pour une ampoule de 75 watts éclairée pendant 300 jours à raison de 2,5 h/j, quel sera le montant de la dépense sachant que le prix du kWh TTC de l'électricité est de 0,25 € ?

Question 16 : (1 point)

Quel est le montant de la dépense si on utilise cette fois une ampoule de 15 watts pendant la même durée d'utilisation ?

Question 17 : (1 point)

Quel sera le pourcentage de réduction de la dépense avec cette ampoule de 15 watts ?

Pour des voyages, vous achetez une carte d'abonnement annuel d'un montant de 500 €.

Grâce à cette carte, vous paierez 0,30 € du kilomètre.

Question 18 : (1 point)

Cette année, vous avez payé en tout 2 450 €, carte d'abonnement comprise. Quelle distance avez-vous parcourue ?

La distance entre deux villes distantes de 420 km est représentée par 8,4 centimètres sur une carte.

Question 19 : (1 point)

Quelle est l'échelle de cette carte ?

Question 20 : (1 point)

Quelle distance en centimètres, représente sur cette carte deux villes séparées de 115 km ?

FIN DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

CORRIGÉ SUJET Mathématiques

Critères requis	Indicateurs requis	Notation 20 Points
Connaissances numériques. Capacités à : - Observer les données ; - Mobiliser les connaissances ; - Raisonner pour résoudre des problèmes.	Calculs exacts avec les raisonnements présents et pertinents. Donner la réponse arrondie à 2 chiffres après la virgule, si le résultat n'est pas un nombre entier.	20 questions

Observation préalable du concepteur : les données chiffrées sont ajustées à la durée de l'épreuve et au niveau de base requis pour l'accès aux études d'infirmier(ère) : elles permettent assez souvent le calcul mental.

Le raisonnement est à privilégier ainsi que l'accès par les voies les plus simples et les plus rapides pour obtenir des solutions pertinentes.

Question 1 : (1 point : 0,5 x 2)

a. Écrivez sous forme de fractions chacun de ces chiffres décimaux :

$$35,2 = \frac{352}{10} ; \quad 4,25 = \frac{425}{100} ; \quad 0,23 = \frac{23}{100} ; \quad 0,457 = \frac{457}{1000} \quad (0,5 \text{ pt})$$

a. Écrivez sous forme décimale les nombres suivants

$$30^2 = 900 ; \quad 10^5 = 100\,000 ; \quad 4^3 = 64 ; \quad 5^4 = 625 \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question 2 : (1 point : 0,5 x 2)

Calculez :

a. $(124 \times 17 + 52) \div 2 = 2\,160 \div 2 = 1\,080 \quad (0,5 \text{ pt})$

b. $11(37 + 48) = 11 \times 37 + 11 \times 48 = 407 + 528 = 935$ ou autre solution $= 11 \times 85 = 935 \quad (0,5 \text{ pt})$

Question 3 : (1 point : 0,5 x 2)

a. Calculez :

$$2,5 - (6,3 + 8,5) = 2,5 - 14,8 = -12,3 \quad (0,5 \text{ pt})$$

b. Simplifiez et effectuez les calculs :

$$\frac{15}{12} + \frac{2}{8} = \frac{5}{4} + \frac{1}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question 4 : (1 point : 0,25 x 4)

Convertissez :

a. $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litre} \quad (0,25 \text{ pt})$

b. $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml} \quad (0,25 \text{ pt})$

c. $1 \text{ mg} = 0,001 \text{ g} \quad (0,25 \text{ pt})$

Calculez la racine carrée de :

d. $\sqrt{49} = 7 \quad (0,25 \text{ pt})$

Madame Thomas absorbe au cours d'une journée : une tasse de 40 centilitres de café, un verre de 150 cm³ de jus de grenade, 0,50 dm³ de bouillon et deux tasses d'infusions de 60 centilitres chacune.

Question 5 : (1 point)

Quel est, en litres, le volume de liquide absorbé ?

$$40 \text{ cl} = 0,4 \text{ litre}$$

$$150 \text{ cm}^3 = 0,15 \text{ litre}$$

$$0,50 \text{ dm}^3 = 0,5 \text{ litre}$$

$$60 \text{ cl} \times 2 = 1,2 \text{ litre}$$

$$0,4 + 0,15 + 0,5 + 1,2 = 2,25 \text{ litres} \quad (1 \text{ pt})$$

Dans une marche de 3 jours vous parcourez le premier jour $\frac{2}{5}$ de la totalité de la marche.

Le second jour vous effectuez les $\frac{3}{5}$ de la marche restant à parcourir.

Question 6 : (1 point)

Quelle fraction de la distance totale reste-t-il à parcourir à la fin du premier jour ?

$$1 - \frac{2}{5} = \frac{5-2}{5} = \frac{3}{5} \text{ restent à parcourir} \quad (1 \text{ pt})$$

Question 7 : (1 point)

Quelle fraction de la distance totale de la marche parcourez-vous le second jour ?

$$\frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25} \text{ de la distance totale} \quad (1 \text{ pt})$$

Une météorite perd $\frac{4}{5}$ de sa masse avant d'arriver sur le sol terrestre.

Question 8 : (1 point)

Lors de sa chute, quelle est la masse perdue d'une météorite, pesant initialement 400 g, à son arrivée sur le sol terrestre ?

$$400 \times \frac{4}{5} = (400 \div 5) \times 4 = 80 \times 4 = 320 \text{ soit une perte de } 320 \text{ g} \quad (1 \text{ pt})$$

Question 9 : (1 point)

Quelle est sa nouvelle masse ?

$$400 - 320 = 80$$

La nouvelle masse est de 80 g (1 pt)

Le prix d'un téléphone portable affiché 500 € est baissé de 20 % en janvier, puis il est augmenté de 20 % en février.

Question 10 : (1 point)

Quel est son nouveau prix après la réduction de janvier ?

$$500 \times (1 - 0,20) = 500 \times 0,80 = 400 \text{ soit } 400 \text{ €} \quad (1 \text{ pt})$$

Question 11 : (1 point)

Quel est son nouveau prix après l'augmentation de février ?

$$400 \times (1 + 0,20) = 400 \times 1,20 = 480 \text{ soit } 480 \text{ €} \quad (1 \text{ pt})$$

Une ampoule électrique de 75 watts fonctionne pendant 150 minutes.

Question 12 : (1 point)

Quelle est la quantité d'énergie consommée en Wh sachant que l'énergie est égale à la puissance multipliée par la durée ?

$$150 \text{ minutes} = 2 \text{ h } 30 \text{ mn} = 2,5 \text{ h}$$

$$E = 75 \times 2,5 = 187,5$$

L'énergie consommée est de 187,5 Wh (1 pt)

Question 13 : (1 point)

Pour une même énergie consommée, combien de temps fonctionnera une ampoule de basse consommation de 15 watts ? Donnez la réponse en heures et minutes.

$$E = P \times t$$

$$t = \frac{E}{P} = \frac{187,5}{15} = 12,50 \text{ heures soit } 12 \text{ h } 30 \text{ minutes d'éclairage} \quad (1 \text{ pt})$$

Question 14 : (1 point)

Quelle est votre observation sur la durée de consommation de cette ampoule ?

Cette durée s'avère cinq fois plus longue puisque la puissance de l'ampoule est cinq fois moins élevée (cinq fois plus de temps puisque la consommation est cinq fois moins élevée) (1 pt)

Question 15 : (1 point)

Pour une ampoule de 75 watts éclairée pendant 300 jours à raison de 2,5 h/j, quel sera le montant de la dépense sachant que le prix du kWh TTC de l'électricité est de 0,25 € ?

Montant de la consommation :

$$187,5 \times 300 = 56\,250 \text{ Wh} = 56,25 \text{ KWh}$$

Montant de la dépense :

$$56,25 \times 0,25 = 14,06 \text{ €} \quad (1 \text{ pt})$$

Question 16 : (1 point)

Quel est le montant de la dépense si on utilise cette fois une ampoule de 15 watts pendant la même durée d'utilisation ?

La puissance de l'ampoule est 5 fois moins élevée, donc :

$$14,06 \div 5 = 2,81 \text{ soit } 2,81 \text{ €} \quad (1 \text{ pt})$$

Autre calcul possible :

$$\text{La consommation est de } \frac{56\,250}{5} = 11\,250 \text{ Wh} = 11,25 \text{ KWh}$$

Et le montant de la dépense :

$$11,25 \times 0,25 = 2,81 \text{ soit } 2,81 \text{ €}$$

Question 17 : (1 point)

Quel sera le pourcentage de réduction de la dépense avec cette ampoule de 15 watts ?

Différence de coût :

$$14,06 - 2,81 = 11,25 \text{ ou } 11,25 \text{ €}$$

Calcul du pourcentage :

$$\frac{11,25 \times 100}{14,06} = 80,01 \text{ soit en arrondi } 80 \% \text{ de dépenses en moins dans la seconde situation} \quad (1 \text{ pt})$$

Pour des voyages, vous achetez une carte d'abonnement annuel d'un montant de 500 €.

Grâce à cette carte, vous paierez 0,30 € du kilomètre.

Question 18 : (1 point)

Cette année, vous avez payé en tout 2 450 €, carte d'abonnement comprise. Quelle distance avez-vous parcourue ?

Soit a le nombre annuel de kilomètres parcourus,

$$a \times 0,30 + 500 = 2\,450$$

$$0,30 a + 500 = 2\,450 \leftrightarrow 0,30 a = 2\,450 - 500 = 1\,950 \leftrightarrow a = \frac{1\,950}{0,3} = 6\,500 \quad (1 \text{ pt})$$

La distance annuelle parcourue est de 6 500 kilomètres

La distance entre deux villes distantes de 420 km, est représentée par 8,4 centimètres sur une carte.

Question 19 : (1 point)

Quelle est l'échelle de cette carte ?

$$420 \text{ km} = 420\,000 \text{ m} = 42\,000\,000 \text{ cm}$$

Tableau de proportionnalité :

Dimensions réelles (cm)	42 000 000 cm	D
Dimensions réduites (cm)	8,4 cm	(distance)
		1

$42\,000\,000\text{ cm} \times 1 = 8,4\text{ cm} \times D$
 $D = 42\,000\,000 \div 8,4 = 5\,000\,000$
L'échelle est à 1/5 000 000 (1 pt)

Question 20 : (1 point)

Quelle distance en centimètres, représente sur cette carte deux villes séparées de 115 km ?

115 km = 11 500 000 cm

$$\frac{11\,500\,000}{5\,000\,000} = \frac{11,5}{5} = 2,3$$

Soit une distance sur la carte de 2,3 cm (1 pt)
