

SÉLECTION INFIRMIER – ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

Concours École du personnel paramédical des armées Vendredi 5 mars 2021

Durée de l'épreuve : 1 heure
Épreuve notée sur 20 points, une note inférieure à 8/20 est éliminatoire.

20-SSA-EPPA-MATHS-P

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'Etat 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 votre copie :

- ✓ Votre identité (nom(s), prénom et date de naissance) en majuscules.
- ✓ Puis **2 fois** votre numéro d'inscription à 10 chiffres qui figure sur votre convocation :
 - à l'emplacement « N° du candidat »
 - à l'emplacement « option »

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, aucune consigne orale ne sera donnée en cours d'épreuve.

- ✓ **L'épreuve est composée de 20 questions.**
- ✓ **Sur la feuille de réponses, vous indiquerez le numéro de la question, vous noterez votre résultat en précisant votre calcul. Toute réponse doit être justifiée.**
- ✓ Sur la copie, 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.

A 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 : (2 points)

Effectuez les opérations :

- 4 kg + 2 hg + 9 g = ... g
- 7 kg + 4 kg + 350 g + 650 g = ... kg
- 1,15 hectolitre + 50 décilitres + 5000 millilitres = ... litres
- $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = ?$

Question 2 : (1 point)

Vous avez à transporter un tas de sable de 1,5 m³ avec une remorque d'une contenance de 250 dm³. Combien ferez-vous de voyages ?

Un enseignant note ses étudiants sur 30 points.

Raphaël obtient 21/30, Louise 18/30, Léo 24/30 et Gabriel 12/30. Ces derniers recalculent leurs notes sur 20 points.

Question 3 : (2 points)

Quelle est la note de chacun sur 20 points ?

- Quelle est la note de Raphaël ?
- Quelle est la note de Louise ?
- Quelle est la note de Léo ?
- Quelle est la note de Gabriel ?

Question 4 : (1 point)

Sachant qu'un dollar vaut 1,20 euros complétez :

- 9000 euros = ... dollars
- 1800 dollars = ... euros

Une solution de détergent – désinfectant est utilisée pour l'entretien de 20 pièces. L'agent d'entretien doit utiliser une frange de lavage pour chacune des pièces, sachant qu'une frange absorbe 250 ml de solution. Il dispose également de sachets de 5 ml dont la dilution doit être à 0,25%.

Question 5 : (1 point)

Quel est le nombre de litres d'eau à préparer ?

Question 6 : (1 point)

Quel est le nombre nécessaire de sachets de détergent – désinfectant ?

Question 7 : (1 point)

Pour un bain de pied dans une bassine de 5 litres, vous devez utiliser une solution concentrée à 5 ‰ (0,5 mg de produit actif par millilitre avec des comprimés dosés à 0,25 g).

Quel est le nombre de comprimés nécessaires ?

Aujourd'hui une infirmière enseignante a 12 hommes sur 30 personnes dans son cours, alors que la veille, elle avait 18 femmes sur 40.

Question 8 : (1 point)

Quel est aujourd'hui le pourcentage de femmes et la veille le pourcentage d'hommes ?

- Pourcentage de femmes aujourd'hui ?
- Pourcentage d'hommes la veille ?

Question 9 : (1 point)

Quel est le pourcentage par sexe sur les 2 journées d'enseignement ?

- Pourcentage de femmes sur les 2 journées d'enseignement ?
- Pourcentage d'hommes sur les 2 journées d'enseignement ?

Question 10 : (2 points)

Le TGV Lyon-Paris de 14h25, ce jour, parcourt les 390 kilomètres à la vitesse moyenne de 180 km/heure.

Quelle est la durée du parcours et l'heure d'arrivée à Paris ?

- Combien de temps dure le parcours ?
- En partant de Lyon à 14h25, à quelle heure arrivera-t-il à Paris ?

Question 11 : (2 points)

Votre fille Sophie, 6 mois, commence une alimentation diversifiée avec du lait 2ème âge.

Elle prend en 4 biberons 960 ml par 24 heures et vous avez en réserve 1600 grammes de lait en poudre.

Quel est le volume en ml de chacun des biberons et le nombre de jours de poudre de lait en réserve, sachant que chaque mesure de poudre contient 5 grammes à diluer dans 30 ml d'eau ?

- Volume en ml de chacun des biberons ?
- Nombre de jours de poudre de lait en réserve ?

Question 12 : (2 points)

Un verre de lait de 250 cm³ contient 7% en masse de protides pour 1 litre de lait.

On considère que la masse volumique du lait est sensiblement la même que celle de l'eau.

Quel est le nombre de grammes de protides contenus dans ce verre ?

Une société commercialise des jouets identiques qu'elle réalise dans deux ateliers. Lors d'un contrôle de qualité, 250 jouets sont prélevés dans chaque atelier et sont examinés pour déterminer s'ils sont « bons » ou « défectueux ». **Vous justifierez vos réponses.**

Résultats obtenus pour l'ensemble des 500 jouets examinés :

	Atelier A	Atelier B
Bons	236	231
Défectueux	14	19

Question 13 : (1 point)

Si on prélève un jouet au hasard parmi ceux provenant de l'atelier A, quelle est la probabilité, en pourcentage, qu'il soit défectueux ?

Question 14 : (1 point)

Si on prélève un jouet au hasard parmi ceux qui sont défectueux, quelle est la probabilité, en pourcentage, qu'il provienne de l'atelier A ?

Question 15 : (1 point)

Le contrôle de qualité est satisfaisant si le pourcentage total de jouets défectueux est inférieur à 5% dans chaque atelier : ce contrôle est-il satisfaisant ?

FIN DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

CORRIGE SUJET N°1 Mathématiques

Critères requis	Indicateurs requis	Notation 20 Points
Connaissances Numériques. Capacités à mobiliser les connaissances, à raisonner, à observer pour résoudre les problèmes.	Calculs exacts avec les raisonnements présents et pertinents. Donnez la réponse arrondie à 2 chiffres après la virgule, si le résultat n'est pas un nombre entier.	Totalité des points ou zéro à chaque question ou répartition des scores quand plusieurs résultats sont attendus dans une question.

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 : (2 points)

Effectuez les opérations :

a. $4 \text{ kg} + 2 \text{ hg} + 9 \text{ g} = \dots \text{ g}$

$4000 \text{ g} + 200 \text{ g} + 9 \text{ g} = 4209 \text{ g}$ (0,5 pt)

b. $7 \text{ kg} + 4 \text{ kg} + 350 \text{ g} + 650 \text{ g} = \dots \text{ kg}$

$7 \text{ kg} + 4 \text{ kg} + 0,35 \text{ kg} + 0,65 \text{ kg} = 12 \text{ kg}$ (0,5 pt)

c. $1,15 \text{ hectolitre} + 50 \text{ décilitres} + 5000 \text{ millilitres} = \dots \text{ litres}$

$115 \text{ litres} + 5 \text{ litres} + 5 \text{ litres} = 125 \text{ litres}$ (0,5 pt)

d. $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = ?$

$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$ (0,5 pt)

Le nombre de facteurs négatifs est pair, le produit est positif.

Question 2 : (1 point)

Vous avez à transporter un tas de sable de $1,5 \text{ m}^3$ avec une remorque d'une contenance de 250 dm^3 . Combien ferez-vous de voyages ?

On sait que $1,5 \text{ m}^3 = 1500 \text{ dm}^3$

Nombre de voyages : $1500 \div 250 = 6$ soit 6 voyages. (1 pt)

Un enseignant note ses étudiants sur 30 points.

Raphaël obtient 21/30, Louise 18/30, Léo 24/30 et Gabriel 12/30. Ces derniers recalculent leurs notes sur 20 points.

Question 3 : (2 points)

Quelle est la note de chacun sur 20 points ?

a. Quelle est la note de Raphaël ?

$$\frac{21 \times 20}{30} = 14 \text{ soit } 14/20 \quad (0,5 \text{ pt})$$

b. Quelle est la note de Louise ?

$$\frac{18 \times 20}{30} = 12 \text{ soit } 12/20 \quad (0,5 \text{ pt})$$

c. Quelle est la note de Léo ?

$$\frac{24 \times 20}{30} = 16 \text{ soit } 16/20 \quad (0,5 \text{ pt})$$

d. Quelle est la note de Gabriel ?

$$\frac{12 \times 20}{30} = 8 \text{ soit } 8/20 \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question 4 : (1 point)

Sachant qu'un dollar vaut 1,20 euros complétez :

a. 9000 euros = ... dollars

$$9000 \text{ euros} = \frac{9000}{1,20} = 7500 \text{ dollars} \quad (0,5 \text{ pt})$$

b. 1800 dollars = ... euros

$$1800 \text{ dollars} = 1800 \times 1,20 = 2160 \text{ euros} \quad (0,5 \text{ pt})$$

Une solution de détergent – désinfectant est utilisée pour l'entretien de 20 pièces. L'agent d'entretien doit utiliser une frange de lavage pour chacune des pièces, sachant qu'une frange absorbe 250 ml de solution. Il dispose également de sachets de 5 ml dont la dilution doit être à 0,25%.

Question 5 : (1 point)

Quel est le nombre de litres d'eau à préparer ?

$$250 \text{ ml} \times 20 \text{ pièces} = 5000 \text{ ml} = 5 \text{ litres} \quad (1 \text{ pt})$$

Question 6 : (1 point)

Quel est le nombre nécessaire de sachets de détergent – désinfectant ?

La dilution étant à 0,25 %, on a besoin pour 5 litres de : $5 \text{ litres} \times 0,25 / 100 = 0,01 \text{ litre} = 10 \text{ ml}$

Soit $10 \text{ ml} \div 5 \text{ ml} = 2$ soit 2 sachets de 5 ml chacun. (1 pt)

Question 7 : (1 point)

Pour un bain de pied dans une bassine de 5 litres, vous devez utiliser une solution concentrée à 5 % (0,5 mg de produit actif par millilitre avec des comprimés dosés à 0,25 g).

Quel est le nombre de comprimés nécessaires ?

0,5 mg pour 1 millilitre donc pour 5 litres ou 5000 ml : $0,5 \times 5000 = 2500 \text{ mg}$ soit 2,5 g pour 5 litres

Nombre de comprimés à 0,25 g = $\frac{2,5}{0,25} = 10$ soit 10 comprimés. (1 pt)

Aujourd'hui une infirmière enseignante a 12 hommes sur 30 personnes dans son cours, alors que la veille, elle avait 18 femmes sur 40.

Question 8 : (1 point)

Quel est aujourd'hui le pourcentage de femmes et la veille le pourcentage d'hommes ?

a. Pourcentage de femmes aujourd'hui ?

$$30 - 12 = 18, \text{ soit } \frac{18 \times 100}{30} = 60 \% \text{ de femmes} \quad (0,5 \text{ pt})$$

b. Pourcentage d'hommes la veille ?

$$40 - 18 = 22, \text{ soit } \frac{22 \times 100}{40} = 55 \% \text{ d'hommes } \quad (0,5 \text{ pt})$$

Question 9 : (1 point)

Quel est le pourcentage par sexe sur les 2 journées d'enseignement ?

- a. Pourcentage de femmes sur les 2 journées d'enseignement ?

Sur les 2 journées d'enseignement, on a $30 + 40 = 70$ personnes

Nombre total de femmes : $18 + 18 = 36$ donc $\frac{36 \times 100}{70} = 51,43 \%$ de femmes (0,5 pt)

- b. Pourcentage d'hommes sur les 2 journées d'enseignement ?

Nombre total d'hommes : $12 + 22 = 34$ donc $\frac{34 \times 100}{70} = 48,57 \%$ d'hommes (0,5 pt)

Question 10 : (2 points)

Le TGV Lyon-Paris de 14h25, ce jour, parcourt les 390 kilomètres à la vitesse moyenne de 180 km/heure.

Quelle est la durée du parcours et l'heure d'arrivée à Paris ?

- a. Combien de temps dure le parcours ?

Sachant qu'il parcourt 180 km en 60 minutes le temps pour 390 km sera de :

$$\frac{60 \times 390}{180} = 130, \text{ soit } 130 \text{ minutes ou } 2\text{h}10 \text{ min } \quad (1 \text{ pt})$$

- b. En partant de Lyon à 14h25, à quelle heure arrivera-t-il à Paris ?

$14\text{h}25 + 2\text{h}10 = 16\text{h}35 \text{ min } \quad (1 \text{ pt})$

Question 11 : (2 points)

Votre fille Sophie, 6 mois, commence une alimentation diversifiée avec du lait 2ème âge.

Elle prend en 4 biberons 960 ml par 24 heures et vous avez en réserve 1600 grammes de lait en poudre.

Quel est le volume en ml de chacun des biberons et le nombre de jours de poudre de lait en réserve, sachant que chaque mesure de poudre contient 5 grammes à diluer dans 30 ml d'eau ?

- a. Volume en ml de chacun des biberons ?

$960 \div 4 = 240 \text{ ml par biberon } \quad (1 \text{ pt})$

- b. Nombre de jours de poudre de lait en réserve ?

Chaque mesure de 5 grammes correspond à 30 ml donc X grammes correspondent à 960ml

Donc $X = \frac{960 \times 5}{30} = 160$ grammes de poudre par 24 h

Sachant que Sophie absorbe 160 grammes de poudre de lait par 24 h, le nombre de jours de consommation pour 1600 grammes de lait en réserve sera de :

$1600 \div 160 = 10$ jours de poudre de lait en réserve pour Sophie. (1 pt)

Question 12 : (2 points)

Un verre de lait de 250 cm³ contient 7% en masse de protides pour 1 litre de lait.

On considère que la masse volumique du lait est sensiblement la même que celle de l'eau.

Quel est le nombre de grammes de protides contenus dans ce verre ?

$250 \text{ cm}^3 = 250 \text{ ml}$

1 litre ou 1000 ml de lait contient 7% de protides

En considérant que la masse volumique du lait est sensiblement la même que celle de l'eau, on peut dire que 1 litre pèse 1 kg.

Soit, $\frac{7 \times 1000}{100} = 70$ g de protides pour 1000 ml

Pour 250 ml, on a $1000 \div 250 = 4$ soit 4 fois moins

La quantité de protides est de $70 \div 4 = 17,50$ g de protides dans un verre de 250 ml de lait. (2 pts)

Une société commercialise des jouets identiques qu'elle réalise dans deux ateliers. Lors d'un contrôle de qualité, 250 jouets sont prélevés dans chaque atelier et sont examinés pour déterminer s'ils sont « bons » ou « défectueux ».

Vous justifierez vos réponses

Résultats obtenus pour l'ensemble des 500 jouets examinés :

	Atelier A	Atelier B
Bons	236	231
Défectueux	14	19

Question 13 : (1 point)

Si on prélève un jouet au hasard parmi ceux provenant de l'atelier A, quelle est la probabilité, en pourcentage, qu'il soit défectueux ?

Il y a 14 jouets défectueux sur 250; la probabilité est donc égale à $\frac{14}{250}$ soit un pourcentage de $\frac{14}{250} \times 100 = 5,6\%$ (1 pt)

Question 14 : (1 point)

Si on prélève un jouet au hasard parmi ceux qui sont défectueux, quelle est la probabilité, en pourcentage, qu'il provienne de l'atelier A ?

Sur les $14 + 19 = 33$ jouets défectueux, 14 proviennent de l'atelier A. La probabilité qu'il provienne de l'atelier A est donc égale à $\frac{14}{33}$ soit un pourcentage de $\frac{14}{33} \times 100 = 42,42\%$ (1 pt)

Question 15 : (1 point)

Le contrôle de qualité est satisfaisant si le pourcentage total de jouets défectueux est inférieur à 5% dans chaque atelier : ce contrôle est-il satisfaisant ?

Dans l'atelier A, la proportion de jouets défectueux est de 5,6% soit $> 5\%$

Dans l'atelier B, la proportion de jouets défectueux est de $\frac{19}{250}$ soit un pourcentage de $\frac{19}{250} \times 100 = 7,6\%$ soit $> 5\%$

Conclusion : le contrôle de qualité est insatisfaisant dans les 2 ateliers. (1 pt)
