Entrée École de santé des armées 12 juin 2020

Durée : 1 heure 30 minutes   Coefficient : 2

Avertissement

L'utilisation de calculatrice, règle de calcul, formulaire, papier millimétré n'est pas autorisée.

- Il ne sera pas fait usage d'encre rouge.
- Pour chacune des questions, une seule des quatre affirmations A, B, C ou D est exacte.
- On demande au candidat d'indiquer sans justification la réponse qui lui paraît exacte en cochant la case sur la grille prévue à cet effet.
- Toute réponse juste est comptée +1 point, toute réponse fausse est comptée $-0,25$ point. Une absence de réponse est comptée 0 point. Si le total est négatif, la note est ramenée à 0.

QCM 1

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = \dfrac{1}{x^2+x+1}$ est :

A. impaire   **B.** paire   **C.** bornée   **D.** aucune des réponses précédentes

QCM 2

$\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{\cos x - 1}{x} =$

A. 1   **B.** 0   **C.** $+\infty$ **D.** -1

QCM 3

$\displaystyle\lim_{x\to +\infty} \sqrt{x^2-1} - x =$

A. $-\infty$ **B.** $+\infty$ **C.** 0   **D.** $\dfrac{1}{2}$

QCM 4

Soit f une fonction telle que $f(1) = 3$ et $f'(1) = -1$. La tangente à la courbe représentative de la fonction f au point d'abscisse 1 a pour équation :

A. $y = -x+3$ **B.** $y = -x+4$ **C.** $y = x-2$ **D.** $y = 3x-4$

QCM 5

Le nombre de solutions dans $\mathbb{R}$ de l'équation $x + \sin x = 1$ est :

A. 0 **B.** une infinité **C.** 1 **D.** 2

QCM 6

L'ensemble des solutions de l'équation $2\mathrm{e}^{2x}+3\mathrm{e}^{x}-5=0$ est

A. $\emptyset$ **B.** $\{0\}$ **C.** $\{1\}$ **D.** $\left\{1\ ;\ \frac{-5}{2}\right\}$

QCM 7

$\ln\left[\left(\dfrac{1}{\mathrm{e}}\right)^2\right]-\left[\ln\left(\dfrac{1}{\mathrm{e}}\right)\right]^2=$

A. 3 **B.** -1 **C.** 0 **D.** -3

QCM 8

L'ensemble des solutions de l'équation $\ln(x-1)=\ln(1-2x)$est :

A. $\left\{\frac{-2}{3}\right\}$ **B.** $\emptyset$ **C.** $\{0\}$ **D.** $\left\{\frac{2}{3}\right\}$

QCM 9

L'ensemble de définition de la fonction f définie par $f(x)=\ln\left(\mathrm{e}^{2x-1}-2\right)$ est

A. $\left]\frac{\ln 3}{2}\ ;\ +\infty\right]$ **B.** $]0\ ;\ +\infty[$ **C.** $\left]\frac{1+\ln 2}{2}\ ;\ +\infty\right[$ **D.** $]2\ ;\ +\infty[$

QCM 10

$\displaystyle\int_0^{\ln 3}\mathrm{e}^{2x}\,\mathrm{d}x=$

A. 4 **B.** $\dfrac{\ln 3}{4}$ **C.** 7 **D.** $2\mathrm{e}^2$

QCM 11

Soit la suite géométrique (u_n), de raison q, de premier terme $u_1=18$ telle que $u_1\times u_2\times u_3=216$ alors :

A. $q=\dfrac{1}{3}$ **B.** $q=\dfrac{1}{2}$ **C.** $q=2$ **D.** $q=-\dfrac{1}{3}$

QCM 12

Soit z le nombre complexe défini par $z=\left(\cos\frac{\pi}{12}-\mathrm{i}\sin\frac{\pi}{12}\right)^6$, alors :

A. $z=0$ **B.** $z=1$ **C.** $z=-\mathrm{i}$ **D.** $z=\mathrm{i}$

QCM 13

L'équation $\sin(2x)=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ équivaut à :

A. $x = \frac{\pi}{8}\ [\pi]$ ou $x = \frac{3\pi}{8}\ [\pi]$

B. $x = \frac{\pi}{4}\ [\pi]$ ou $x = \frac{3\pi}{4}\ [\pi]$

C. $x = \frac{\pi}{8}\ [\pi]$

D. $x = \frac{\pi}{2}\ [4\pi]$

QCM 14

L'ensemble des points M vérifiant $\left(\overrightarrow{\text{A}M}\ ;\ \overrightarrow{\text{AB}}\right) = \dfrac{\pi}{2}\ [\pi]$, où A et B sont deux points distincts, est :

A. Le cercle de diamètre [AB], privé du point A ;

B. La médiatrice du segment [AB] ;

C. La perpendiculaire à [AB] passant par le point A, privée du point A ;

D. Le cercle de centre A et de rayon [AB]

QCM 15

Dans un repère orthonormé de l'espace, on considère les points A$(-1\ ;\ 0\ ;\ -2)$, B$(-1\ ;\ -3\ ;\ -5)$, C$(2\ ;\ 1\ ;\ 1)$ et D$(3\ ;\ -2\ ;\ x)$.

Les droites (AB) et (CD) sont orthogonales pour x égal à :

A. -2 **B.** 0 **C.** 4 **D.** 1

QCM 16

Soient A et B deux évènements d'un même univers tels que $P(A \cap B) = \dfrac{1}{6}$ et $P_A(B) = \dfrac{1}{4}$, alors la probabilité $P(A)$ est égale à :

A. $\dfrac{2}{3}$ **B.** $\dfrac{1}{24}$ **C.** $\dfrac{1}{12}$ **D.** $\dfrac{3}{2}$

QCM 17

La durée de vie en années d'un appareil médical est modélisée par une variable aléatoire T qui suit une loi exponentielle de paramètre λ.

Sachant que la durée de vie moyenne de cet appareil est de 10 ans, alors λ est égal à :

A. 10 **B.** e^{-10} **C.** $0,1$ **D.** 1

QCM 18

On a 5 tubes à essai indiscernables de 5 personnes testées. Deux contiennent le virus Covid 19. Trois ne le contiennent pas.

On tire au hasard successivement et sans remise 3 tubes. La probabilité d'obtenir trois tubes sans virus est :

A. $\dfrac{1}{10}$ **B.** $\dfrac{1}{3}$ **C.** $\dfrac{1}{40}$ **D.** $\left(\dfrac{3}{5}\right)^3$

QCM 19

On a 5 tubes à essai indiscernables de 5 personnes testées. Deux contiennent le virus covid 19. Trois ne le contiennent pas.

On tire au hasard un tube, on le teste, on le remet. On procède ainsi à 4 tirages.

La probabilité d'obtenir exactement 3 tubes sans virus est :

A. $\left(\dfrac{3}{5}\right)^4$ **B.** $4 \times \dfrac{3}{5} \times \dfrac{2}{5}$ **C.** $4 \times \left(\dfrac{3}{5}\right)^3 \times \dfrac{2}{5}$ **D.** $\left(\dfrac{3}{5}\right)^3 \times \dfrac{2}{5}$

QCM 20

On suppose que le statut pathologique réel d'un patient moyen est connu avec certitude par un moyen incontestable : un test de référence (sérologique ou autre) appelé le gold standard.

Ce gold standard permet de déterminer la prévalence p de la maladie, c'est-à-dire la probabilité qu'un individu soit malade dans la population.

Comme on ne peut pas, par ailleurs tester toute la population avec ce gold standard (pour des raisons de coûts), on utilise un test diagnostique dont les valeurs informationnelles se déclinent ainsi :

- La sensibilité Se qui est la probabilité qu'un individu d'une population testée soit positif au test diagnostique sachant sachant qu'il est réellement malade.
- La spécificité Sp qui est la probabilité qu'un individu d'une population testée soit négatif au test diagnostique sachant sachant qu'il est réellement non malade.

On appelle valeur prédictive positive de ce test diagnostique, notée VPP, la probabilité qu'un sujet soit réellement malade sachant qu'il est positif au test diagnostique. Elle vaut :

A. $\dfrac{(1-p)Se}{pSe+(1-p)(1-Sp)}$ **B.** $\dfrac{pSe}{pSe+(1-p)(1-Sp)}$ **C.** $\dfrac{pSp}{pSe+(1-p)(1-Sp)}$ **D.** $\dfrac{pSp}{pSe+(1-p)(1-Sp)}$