Concours Alpha

http://www.concours-alpha.fr/

Consignes

*Le QCM comporte 60 questions. Le candidat devra répondre à 50 questions pour obtenir la note maximale, les 10 questions de la partie 1, 20 questions sur 30 de !a partie 2 et les 20 dernières questions apres avoir effectué la lecture du mini cours (*non reproduit ici*). Chaque question ne comporte qu'une seule réponse juste. Toute bonne réponse vaut 2 points, toute réponse inexacte vaut –1 point, toute non réponse vaut 0 point. Ci-après, les QCM de logique et de mathématiques (soit les 40 questions des parties 1 et 2). Calculatrice non autorisée.*

1. Partie 1 Raisonnement logique

Toutes les questions de cette partie sont obligatoires et indépendantes.

1. Deux amies, Stéphanie et Marie, ont réglé leurs montres ensemble. Cependant, celle de Stéphanie avance de 10 minutes par heure et indique 19 h, alors que celle de Marie retarde de 10 minutes par heure et indique 17 h. Quelle heure est-il ?

a. 17h30 b. 17h50 c. 18h00 d. 18h10

2. On dispose de 6 pièces de monnaie identiques. L'une d'elles est fausse et est un peu plus légère. En combien de pesées peut-on déterminer la pièce fausse, à l'aide d'une balance à deux plateaux ?

a. 1 pesée b. 2 pesées c. 3 pesées d. 4 pesées

3. Un téléphérique à cabine unique compte 40 sièges de 3 places et peut transporter 600 skieurs de la vallée jusqu'au sommet des pistes de ski en une heure (temps de retour compris). Quelle est la durée (en minutes) de la montée en téléphérique ?

a. 5 min b. 6 min c. 8 min d. 9 min

4. Pendant une soirée, au moment de trinquer, 28 tintements de verres se font entendre. Combien y avait-il de convives à cette soirée ?

a. 5 b. 6 c. 8 d. 10

5. Deux randonneurs marchant à 5 km.h^{-1} partent en même temps sur le sentier des douaniers, l'un partant de Quiberon, l'autre de Lorient, soit une distance de 50 km. Ça amuse beaucoup une mouche volant à 30 km.h^{-1} de passer d'un randonneur à l'autre.

Combien de kilomètres aura parcouru la mouche lorsque les deux randonneurs se rencontreront ?

a. 40 km b. 150 km c. 160 km d. 170 km

6. Il y a 4 personnes d'un côté de la rivière et une barque. La barque peut contenir 2 personnes au maximum. Elle se déplace à la vitesse de celui qui rame le plus lentement.

Monsieur “8” met 8 minutes à traverser, Monsieur “4” met 4 minutes à traverser, Monsieur “2” met 2 minutes à traverser et enfin Monsieur “1” met 1 minute à traverser.

Quel est le temps minimum pour que les 4 personnes aient traversé la rivière ?

a. 15 min b. 16 min c. 18 min d. 21 min.

7. Cinq personnes de nationalités différentes habitent 5 maisons de couleurs distinctes, fument des cigares de 5 marques différentes, boivent 5 boissons distinctes, élèvent des animaux de 5 espèces différentes.

Le Norvégien habite la première maison.

L'Anglais habite la maison rouge.

La maison verte est située à gauche de la maison blanche.

Le Danois boit du thé.

La personne qui fume des blondes habite à côté de celle qui élève les chats.

La personne qui habite la maison jaune fume des Dunhill.

L'Allemand fume des Prince.

La personne qui habite la maison du milieu boit du lait.

La personne qui fume des Blend a un voisin qui boit de l'eau.

La personne qui fume des Pall Mall élève des oiseaux.

Le Suédois élève des chiens.

Le Norvégien habite à côté de la maison bleue.

La personne qui élève des chevaux habite à côté de la maison jaune.

La personne qui fume des Blue Master boit de la bière.

Dans la maison verte, on boit du café.

Qui a des poissons rouges ?

a. Le Danois b. le Suédois c. le Norvégien d. l'Allemand.

8. Dans une animalerie, un employé a des soucis pour placer des perroquets. S'il met un perroquet par cage, il lui manque une cage, mais s'il met deux perroquets par cage, une cage sera vide.

Combien possède-t-il de perroquets ?

a. 12 b. 8 c. 4 d. 3.

9. Dans un avion, chaque passager a sa place numérotée. Mais le premier des passagers de cet avion rempli décide de s'asseoir au hasard dans l'appareil plutôt que de s'asseoir forcément à sa place. Les passagers suivants entrent un à un. Ils prennent leur place si elle est libre, sinon s'assoient au hasard. Quelle est la probabilité pour que la dernière personne à entrer s'asseye à sa place ?

a. 1/4 b. 1/3 c. 1/2 d. 2/3.

10. Un jour qu'un jeune homme (de moins de 20 ans) gardait un troupeau de ruminants, il se fit cette réflexion : “c'est amusant, mais si je forme le produit du nombre de bêtes par le nombre de bêtes moins une, c'est exactement égal à la somme de 15 et du produit de mon âge par le nombre de têtes de bétail moins 2. Mais quel est son âge ?

a. 15ans b. 16ans c. 17ans d. 18ans

2. Partie 2. Questions du programme de Terminale S

Cette partie comporte 30 questions du programme obligatoire de Mathématiques de Terminale S. Vous devez répondre à 20 questions pami les 30 proposées. Si vous répondez à plus de 20 questions, seules les 20 premières réponses seront prises en compte. Toutes les questions de cette partie sont indépendantes.

11. $1-5i$ est solution de l'équation

a. $z^2-2z+26=0$ b. $z^2+2z-26=0$ c. $z^2+2z+26=0$ d. $z^2-2z-26=0$

12. Si z vérifie $\bar{z}+|z|=8-4i$ alors z est égal à:

a. $3+4i$ b. $3-4i$ c. $-3+4i$ d. $-3-4i$

13. On pose $\alpha = e^{\frac{2i\pi}{3}}$; alors la forme exponentielle de $\dfrac{-1}{\overline{\alpha}}$ est :

a. $e^{\frac{2i\pi}{3}}$ b. $e^{\frac{i\pi}{3}}$ c. $e^{\frac{-i\pi}{3}}$ d. $e^{\frac{-2i\pi}{3}}$

14. Soit A, B, C et D les points d'affixes respectives : $z_A = 2-i$; $z_B = 2+i$; $z_C = 1-2i$; $z_D = -1+2i$.

Alors l'ensemble des points M d'affixe z tels que $|z-2+i| = |z+1-2i|$ est :

a. la médiatrice du segment [AC] b. la médiatrice du segment [BC]

c. la médiatrice du segment [AD] d. la médiatrice du segment [BD].

15. Le nombre complexe $\left(ie^{i\frac{\pi}{5}}\right)^{2015}$

a. est réel b. est imaginaire pur c. a une partie imaginaire strictement négative d. a une partie réelle strictement positive

16. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)$. La dérivée de f est :

a. $f'(x) = 6\cos(2x)$ b. $f'(x) = -6\cos(2x)$ c. $f'(x) = 6\sin(2x)$ d. $f'(x) = -6\sin(2x)$

17. Dans l'intervalle $\left[-\frac{\pi}{2} ; \frac{\pi}{2}\right]$, l'équation $\cos(3x) = 0$ possède

a. aucune solution b. 2 solutions c. 4 solutions d. une infinité de solutions

18. L'équation $x\ln x = x$ a pour ensemble solution:

a. $\{0\}$ b. $\{0, e\}$ c. $\{0, 1\}$ d. $\{e\}$

19. $\lim\limits_{x\to+\infty} \dfrac{x - \ln x}{x} =$

a. $-\infty$ b. -1 c. 0 d. 1

20. Le nombre $\ln(e^2 - 1) - \ln(e-1)$ peut s'écrire:

a. $\ln(e+1)$ b. $\ln(e^2 - e - 2)$ c. $\ln(e-1)$ d. $\ln(e^2 - e)$

21. L'équation $\ln(x-1) + \ln(x-2) = \ln 6$ a pour ensemble solution :

a. $S = \{-1 ; 4\}$ b. $S = \{4\}$ c. $S = \left\{\frac{9}{2}\right\}$ d. $S = \{1 ; 4\}$

22. La fonction définie sur $]0 ; +\infty[$ par $f(x) = \dfrac{\ln x}{x^2}$ a pour dérivée:

a. $f'(x) = \dfrac{1}{2x^3}$ b. $f'(x) = x + 2x\ln x$ c. $f'(x) = \dfrac{1 - 2\ln x}{x^3}$ d. $f'(x) = \dfrac{1}{x} - 2x$

23. L'intégrale $\displaystyle\int_1^e \frac{\ln x}{x}\,dx$ est égale à :

a. $\dfrac{1}{2}$ b. $\dfrac{1}{2}e^2$ c. 1 d. $\dfrac{1}{e}$

24. Soit l'algorithme suivant :

Variables	i et n sont des entiers naturels a est un réel
Initialisation	a prend la valeur 0
Traitement	Saisir n Pour i allant de 1 à n, a prend la valeur a + ln3 Fin pour
Sortie	Afficher a

Quel nombre cet algorithme affiche-t-il lorsqu'on choisit n = 5 ?

a. 5 + ln3 b. 5ln3 c. 1+2+3+4+5+ln3 d. $\ln(5^3)$

25. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=\dfrac{e^{2x}+e^{-2x}}{2}$, alors $f'(x)=$

a. $\dfrac{e^{2x}+e^{-2x}}{2}$ b. $\dfrac{e^{2x}-e^{-2x}}{2}$ c. $e^{2x}+e^{-2x}$ d. $e^{2x}-e^{-2x}$

26. Le réel $a=\ln\left(e^{-3}\right)\times\ln\left(e^{2}\right)$ est égal à:

a. –1 b. –6 c. $\ln\left(e^{-3}+e^{2}\right)$ d. –5

27. Dans $\mathbb{R}$ l'équation $e^{2x}+5e^{x}-14=0$ possède :

a. aucune solution b. une solution unique

c. 2 solutions de même signe d. 2 solutions de signes opposés.

28. Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=e^{x}-\dfrac{x^2}{2}$. La limite de cette fonction en $+\infty$ est égale à :

a. $+\infty$ b. $-\infty$ c. 0 d. $-\dfrac{1}{2}$

29. Soient $(u_n)_{n\in\mathbb{N}}$, et $(v_n)_{n\in\mathbb{N}}$ les suites définies par $\begin{cases} u_0=-7 \\ u_{n+1}=0{,}3u_n+14 \end{cases}$ et $v_n=u_n-20$.

Alors la suite (v_n) est :

a. géométrique de raison –20 ; b. géométrique de raison 0,3 ;

c. arithmétique de raison –7 ; d. arithmétique de raison 14.

30. Dans une classe de 33 élèves de Terminale S, 14 élèves sont des filles et 5 d'entre elles ont choisi la spécialité mathématiques. On interroge au hasard un élève de cette classe. On note F l'événement " l'élève est une fille " et M l'événement " l'élève a choisi la spécialité mathématiques ".

Laquelle de ces probabilités est égale à $\dfrac{5}{14}$?

a. $\mathbb{P}(M\cap F)$ b. $\mathbb{P}_F(M)$ c. $\mathbb{P}_M(F)$ d. $\mathbb{P}(M)$

31. Soit X une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres : $n=20$ et $p=0{,}12$.

Alors la probabilité que X soit supérieur ou égal à 1 est : a. 1 - 0,8820 ; b. 0,12 x 0,88j9 ; -. l il* o,î2 x 0,88i9.

a. $1-0{,}88^{20}$ b. $0{,}12\times0{,}88^{19}$ c. $0{,}88^{20}$ d. $\binom{20}{1}\times0{,}12\times0{,}88^{19}$

32. On considère la suite (u_n) définie par $u_0=2$ et $u_{n+1}=u_n^2+n-1$ pour tout entier naturel n. On propose les 4 algorithmes suivants :

Algorithme 1	Algorithme 2
Variables : u est un réel, i et n sont 2 entiers naturels. Initialisation : u prend la valeur 2. Traitement : Saisir n. Pour i allant de 1 à n : u prend la valeur u^2+i-1. Afficher u. Fin pour.	Variables : u est un réel, i et n sont 2 entiers naturels . Initialisation : u prend la valeur 2. Traitement : Saisir n. Pour i allant de 0 à $n-1$: u prend la valeur u^2+i-1. Afficher u Fin pour.
Algorithme 3	**Algorithme 4**
Variables : u est un réel, i et n sont 2 entiers naturels . Initialisation : u prend la valeur 2. Traitement : Saisir n. Pour i allant de 0 à $n-1$: u prend la valeur u^2+i-1. Fin pour. Afficher u	Variables : u est un réel, i et n sont 2 entiers naturels . Initialisation : u prend la valeur 2. Traitement : Saisir n. Pour i allant de 1 à n : u prend la valeur u^2+i-1. Fin pour Afficher u

Lequel de ces algorithmes permet de calculer u_3 lorsqu'on saisit $n=3$?

a. l'algorithme 1 b. l'algorithme 2 c. l'algorithme 3 d. l'algorithme 4.

33. Une tortue a une durée de vie moyenne de 90 ans et on convient de modéliser sa durée de vie en années par une variable aléatoire X suivant une loi exponentielle.

La probabilité que cette tortue vive au moins 135 ans vaut :

a. $1-e^{\frac{-3}{2}}$ b. $e^{\frac{-1}{135}}-e^{\frac{-1}{90}}$ c. $e^{\frac{-3}{2}}$ d. $e^{\frac{-90}{135}}$.

34. On suppose que le temps d'attente, exprimé en minutes, à une station de métro suit une loi uniforme sur l'intervalle [0 ; 15]. Sachant qu'un usa ger a déjà attendu 10 minutes, quelle est la probabilité qu'il doive attendre encore au moins 3 minutes ?

a. $\frac{3}{13}$ b. $\frac{10}{13}$ c. $\frac{2}{5}$ d. $\frac{13}{15}$.

35. Soit X une variable aléatoire suivant une loi normale $\mathcal{N}\left(\mu\,;\sigma^2\right)$.

L'intervalle I pour lequel $\mathbb{P}\left(X\in \mathrm{I}\right)\geq 0{,}95$ est :

a. $\mathrm{I}=\left[-2\sigma\,;2\sigma\right]$ b. $\mathrm{I}=\left[-3\sigma\,;3\sigma\right]$ c. $\mathrm{I}=\left[\mu-\sigma\,;\mu+\sigma\right]$ d. $\mathrm{I}=\left[\mu-2\sigma\,;\mu+2\sigma\right]$.

36. Un apiculteur commercialise des pots de miel. Une étude a montré que le poids X de miel contenu dans chacun de ces pots peut être modélisé par une loi normale $\mathcal{N}\left(250\,;8^2\right)$. La calculatrice montre que $\mathbb{P}\left(X \geq 260\right) \approx 0{,}16$. Alors $\mathbb{P}\left(240 \leq X \leq 260\right)$ est environ égale à :

a. 0,394 b. 0,788 c. 0,894 d. 0,947

37. Le pourcentage de personnes myopes dans une région est de 28 %. L'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 % de la fréquence des myopes dans une entreprise de 2000 perosnnes de cette région est :

a. $\left[0{,}28-\frac{\sqrt{0{,}28\times 0{,}72}}{\sqrt{2000}}\,;0{,}28+\frac{\sqrt{0{,}28\times 0{,}72}}{\sqrt{2000}}\right]$ b. $\left[0{,}28-1{,}96\frac{\sqrt{0{,}28\times 0{,}72}}{\sqrt{2000}}\,;0{,}28+1{,}96\frac{\sqrt{0{,}28\times 0{,}72}}{\sqrt{2000}}\right]$

c. $\left[0{,}28-\frac{\sqrt{0{,}28\times 0{,}72}}{2000}\,;0{,}28+\frac{\sqrt{0{,}28\times 0{,}72}}{2000}\right]$ d. $\left[0{,}28-1{,}96\frac{\sqrt{0{,}28\times 0{,}72}}{2000}\,;0{,}28+1{,}96\frac{\sqrt{0{,}28\times 0{,}72}}{2000}\right]$.

38. Soit D la droite de représentation paramétrique $\begin{cases} x=-1+t \\ y=2+t \\ z=1+3t \end{cases} \left(t\in\mathbb{R}\right)$ et P le plan d'équation cartésienne $x+y-3z+9=0$. Alors :

a. D et P sont sécants b. D et P sont orthogonaux

c. D est incluse dans P d. D est strictement parallèle à P.

39. Soit A(–1 ; 1 ; 2), B(2 ; –2 ; 1), C(8 ; 0 ; –1) et D(–3 ; –1 ; 0) qatre points de l'espace. Alors $x+2y-3z+5=0$ est l'équation cartésienne du plan

a. ABC b. ABD c. ACD d. BCD.

40. On considère deux droites D et D' ayant pour représentations paramétriques :

$$\mathrm{D}\begin{cases} x=2-3t \\ y=5+2t \\ z=4-t \end{cases}\left(t\in\mathbb{R}\right) \text{ et } \mathrm{D'}\begin{cases} x=1+5t' \\ y=-3-4t' \\ z=7+2t' \end{cases}\left(t'\in\mathbb{R}\right).$$

Les deux droites D et D' sont :

a. strictement parallèles b. non coplanaires c. confondues d. orthogonales.

Concours Alpha

http://www.concours-alpha.fr/

3. Consignes

Duree de l'épreuve 2 h 00 (la partie 3, trop complexe et surtout trop longue à mon sens, n'est pas reproduite ici ; voir l'original).

Candidats de Terminale concernés S (Toutes dominantes)

- Nombre de questions du sujet : 60.
- Nombre de réponses attendues : 50.

Consignes à lire avant de répondre aux questions :

cette épreuve comporte trois parties indépendantes que vous pouvez traiter dans l'ordre de votre choix :

- Partie 1 : 10 questions de raisonnement logique a traiter par tous les candidats ;
- Partie 2 : 20 questions du programme de Terminale S à choisir parmi 30 posées ;
- Partie 3 : 20 questions sur la base d'un mini-cours présentant une notion nouvelle.

Chaque candidat devra repondre correctement à 50 questions pour pouvoir obtenir la note maximale parmi :

- 10 questions de la partie 1 ;
- 20 questions de la partie 2 ;
- 20 questions de la partie 3.

Pour chacune des questions posées, plusieurs réponses vous sont proposées et une seule est exacte. Vous devrez reporter votre choix sur la grille de réponse qui vous est fournie en debut d'épreuve :

- Toute bonne réponse vous apporte deux points (+2 points) ;
- Toute mauvaise réponse vous retire un point (-1 point) ;
- Toute non réponse ou annulation de réponse ne vous rapporte et ne vous enlève aucun point (0 point).

L'usage de la calculatrice ou de tout moyen de communication est interdit.

Il ne vous sera fourni qu'une seule grille de réponse pour l'épreuve. En cas d'erreur sur votre choix de réponse, vous pouvez modifier ce dernier selon les consignes présentées en page 2 (voir l'original).

Néanmoins, en cas de force majeure, une seconde feuille pourra vous etre fournie par un surveillant.

4. Partie I : Raisonnement logique

- Toutes les questions de cette partie sont **obligatoires.**
- Toutes les questions de cette partie sont indépendantes.

Question 1

Un touriste regardant Big Ben a 6 h pile se rend compte qu'il sonne pendant 5 secondes.

Combien de temps (en secondes) mettra-t-il pour sonner midi ?

a : 10 b : 11 c : 12 d : 13

Question 2

En multipliant par 5 l'âge qu'il avait il y a 10 ans, Mathieu obtient l'âge qu'il aura dans 6 ans.

Quel est l'âge de Mathieu ?

a : 22 b : 19 c : 15 d : 14

Question 3

Deux randonneurs marchant a 5 km/h partent en meme temps sur le sentier des douaniers, l'un partant de Quiberon, l'autre de Lorient, soit une distance de 50 km. Ca amuse beaucoup une mouche volant a 30 km/h de passer d'un randonneur à l'autre.

Combien de kilomètres aura parcouru la mouche lorsque les deux randonneurs se rencontreront ?

a : 140 km b : 150 km c : 160 km d : 170 km

Question 4

Julie, Karine et Léo portent des coiffures différentes : chapeau, casquette et béret. Ils portent des chaussures différentes : espadrilles, souliers et bottes.

1. Julie n'a pas de casquette et ne porte pas d'espadrilles.
2. Karine a une casquette ou un chapeau et n'a pas de souliers.
3. Léo a des souliers ou des espadrilles et ne porte pas de chapeau.
4. La personne qui porte des bottes a un béret.

Trouver la coiffure et les chaussures de chacun.

a :

Noms	Julie	Karine	Léo
Coiffures	béret	chapeau	casquette
Chaussures	bottes	espadrilles	souliers

b :

Noms	Julie	Karine	Léo
Coiffures	casquette	chapeau	béret
Chaussures	souliers	espadrilles	bottes

c :

Noms	Julie	Karine	Léo
Coiffures	béret	casquette	chapeau
Chaussures	espadrilles	souliers	bottes

d :

Noms	Julie	Karine	Léo
Coiffures	casquette	béret	chapeau
Chaussures	bottes	espadrilles	souliers

Question 5

Au mont Blanc se trouve un télésiège. Au moment où le siège n° 95 croise le siège n° 105, le n° 240 croise le n° 230. On sait que les sièges sont régulierement espacés et numérotés dans l'ordre à partir du n° 1.

Combien de sièges composent ce télésiège ?

a : 255 b : 260 c : 270 d : 280

Question 6

1) Prenez d'abord : 1 kilogrammes $=1000$ grammes et 2 kilogrammes $=2000$ grammes.

2) Multiplions chaque masse en kilo entre elles puis de même pour celles en grammes.

On a donc l'égalité : 1×2 kg $=1000 \times 2000$ g

3) Ce qui fait donc : 2 kg = 2000000 g

4) Soit plus exactement en changeant d'unite 2 kg = 2000 kg

Où est l'erreur ?

a : Étape 1 b : Étape 2 c : Étape 3 d : Étape 4

Question 7

On pense que les Égyptiens de la haute antiquité transportaient les pierres servant a bâtir les Pyramides en les faisant rouler sur des rondins de bois. Soit une pierre de 10 m de long sur 1 m de large, posée sur 10 rondins. Chaque rondin fait exactement un mètre de circonférence.

Lorsque les rondins auront parcouru 1 m, quelle distance aura parcouru la pierre (en mètres) ?

a : 1 b : 2 c : 3,14 d : 6,28

Question 8

Un scientifique décide de mesurer la taille d'un cercle a l'aide d'une boussole et d'un mètre très précis.

Pour cela, il se met à un point quelconque du cercle et se dirige vers le Nord jusqu'à un autre point du cercle. Il parcourt de cette facon 30 mètres. Il répète ensuite ce procédé vers l'Ouest et parcourt 40 mètres.

Quel est le diamètre du cercle en mètres ?

a : 27,18 m b : 32 m c : 47,34 m d : 50 m

Question 9

Trouver, parmi les solutions proposées, celle qui peut s'intégrer à la fois à l'ensemble vertical et à l'ensemble horizontal.

	KAF			
KST	?	FLM	KCD	OFG
	UFK			
	KFS			
	FLK			

a : FJK b : AFK c : KUV d : EFG

Question 10

Chacune des trois phrases cherchées utilise les mots suivants qui sont pris chacun une seule fois.

Premiers mots : Mon, Son, Ton

Deuxièmes mots : léopard, lion, tigre

Troisièmes mots : court, marche, se repose

1. Le tigre ne m'appartient pas et il se déplace.
2. Le léopard ne t'appartient pas et il ne court pas.

3. L'animal qui t'appartient marche.

4. L'animal qui se repose lui appartient.

Écrire chacune des phrases.

a :

Premier mot	mon	son	ton
Deuxième mot	lion	leopard	tigre
Troisième mot	court	se repose	marche

b :

Premier mot	mon	son	ton
Deuxième mot	tigre	lion	leopard
Troisième mot	marche	court	se repose

c :

Premier mot	mon	son	ton
Deuxième mot	lion	leopard	tigre
Troisième mot	marche	court	se repose

d :

Premier mot	mon	son	ton
Deuxième mot	tigre	lion	leopard
Troisième mot	se repose	marche	court

5. Partie II : questions du programme de Terminale S

- Cette partie comporte 30 questions du programme obligatoire de Mathématiques de Terminale S. Vous devez répondre à 20 questions parmi les 30 proposées.
- Si vous répondez à plus de 20 questions, seules les 20 premières réponses seront prises en compte.
- Toutes les questions de cette partie sont indépendantes.

Question 11

L'équation $z^2-6z+13=0$ admet dans $\mathbb{C}$:

a : 2 solutions réelles distinctes

b : 2 solutions complexes conjuguées

c : aucune solution

d : une solution réelle et une imaginaire pure

Question 12

Soit z le complexe égal à $\frac{\sqrt{2}+i\sqrt{2}}{i}$.

a : $\arg(z)=\frac{\pi}{4}[2\pi]$

b : $|z|=2$

c : $z=-\sqrt{2}-i\sqrt{2}$

d : $z^4=16$

Question 13

Le module de 2 + i est égal à :

a : $\sqrt{3}$ b : 3 c : $\sqrt{5}$ d : 1

Question 14

Le complexe $\dfrac{1+i}{\sqrt{3}-i}$ a pour argument :

a : $\dfrac{5\pi}{12}$ b : $\dfrac{\pi}{12}$ c : $\dfrac{7\pi}{12}$ d : $-\dfrac{\pi}{12}$

Question 15

z est le nombre complexe de module 2 et d'argument $\dfrac{\pi}{3}$. z^{2014} a pour argument :

a : $\dfrac{\pi}{3}[2\pi]$ b : $\dfrac{4\pi}{3}[2\pi]$ c : $\dfrac{2\pi}{3}[2\pi]$ d : $\dfrac{5\pi}{3}[2\pi]$

Question 16

Soit E, F et G les points d'affixes respectives $z_E = 2i$, $z_F = -2i$ et $z_G = 3$.

L'ensemble des points M d'affixe z tels que $|z-2i| = 3$ est :

a - le cercle de diametre $[EG]$

b - la médiatrice de $[EG]$

c – le cercle de centre E de rayon 3

d – le cercle de centre F de rayon 3

Question 17

Le plan d'équation cartésienne $3x - y + 2z - 5 = 0$ a pour vecteur normal :

a : $\vec{n}\,(3\,;-1\,;2\,;-5)$ b : $\vec{n}\,(-3\,;1\,;-2\,;5)$ c : $\vec{n}\,(3\,;1\,;2)$ d : $\vec{n}\,(3\,;-1\,;2)$

Question 18

La droite Δ passant par $A(1\,;-4\,;2)$ et de vecteur directeur $\vec{u}\,(3\,;1\,;-1)$ a pour représentation paramétrique le système :

a : $\begin{cases} x = -1+3t \\ y = 4+t \\ z = 2-t \end{cases}$ b : $\begin{cases} x = 3+t \\ y = 1-t \\ z = -1+2t \end{cases}$ c : $\begin{cases} x = 1-3t \\ y = -4+t \\ z = 2+t \end{cases}$ d : $\begin{cases} x = 4+3t \\ y = -3+t \\ z = 1-t \end{cases}$

Question 19

Soit P le plan d'équation $x - 2y + z + 3 = 0$ et D la droite ayant pour représentation paramétrique le système $\begin{cases} x = 1+5t \\ y = 3+2t, t \in \mathbb{R} \\ z = 2-t \end{cases}$. Alors :

a : la droite D est strictement parallèle au plan P

b : la droite D est incluse dans le plan P

c : la droite D est orthogonale au plan P

d : la droite D et le plan P sont secants

Question 20

On considère les points : $A(4\,;4\,;-5)$, $B(-2\,;6\,;5)$, $C(0\,;-2\,;3)$, $D(2\,;1\,;-1)$, $E(-1\,;2\,;4)$ et $F(-4\,;3\,;9)$.

a : les points B, E, C définissent un plan

b : les points A, C, D définissent un plan

c : les points D, E, F définissent un plan

d : les points C, D, E définissent un plan

Question 21

$\lim\limits_{x\to-\infty}\left[x+\ln\left(x^2+1\right)\right]=$

a : -1 b : 0 c : $+\infty$ d : $-\infty$

Question 22

La fonction f définie sur $\left]0\,;+\infty\right[$ par $f(x)=(\ln x)^2+\ln x-2$ a pour dérivée :

a : $f'(x)=\dfrac{3}{x}$ b : $f'(x)=\dfrac{1+2\ln x}{x}$ c : $f'(x)=\dfrac{2x\ln x+1}{x}$ d : $f'(x)=\dfrac{1}{x^2}+\dfrac{1}{x}$

Question 23

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=\dfrac{1}{1+x^2}$.

a : f est croissante sur $\mathbb{R}$

b : f est décroissante sur $\mathbb{R}$

c : la courbe représentative de f possède exactement deux asymptotes

d : la courbe représentative de f possède exactement une asymptote

Question 24

La courbe représentative de la fonction f définie par $f(x)=2e^x-1$ admet au point d'abscisse 0 une tangente d'équation :

a : $y = 2x + 1$ b : $y = x + 2$ c : $y = 2x - 1$ d : $y = x - 2$

Question 25

$\ln\left(2^2\right)+\ln 2-4\ln\sqrt{2}-\ln\left(\dfrac{1}{2}\right)=$

a : $-\ln 2$ b : 0 c : $\ln 2$ d : $2\ln 2$

Question 26

-1 est l'unique solution de l'équation :

a : $(x + 2)\ln(x + 2) = 0$ b : $(x + 1)\ln(x + 1) = 0$ c : $(x + 2)\ln(x - 1) = 0$ d : $(x + 1)\ln(x - 2) = 0$

Question 27

$\displaystyle\int_0^{\frac{\pi}{2}}\frac{\cos x-\sin x}{\cos x+\sin x}dx=$

a : 0 b : 1 c : -1 d : $\ln 2$

Question 28

$\displaystyle\int_e^{e^2}\frac{dx}{x\ln x}dx=$

a : $\dfrac{1}{e}$ b : $\ln 2$ c : e^2-e d : 1

Question 29

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=2e^x\cos x$ a pour primitive :

a : $F(x)=2e^x \sin x$ b : $F(x)=e^{2x}\sin x$ c : $F(x)=e^x(\sin x+\cos x)$ d : $F(x)=e^x(\sin x-\cos x)$

Question 30

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=xe^{2x+1}$ a pour dérivée :

a : $f'(x)=2e^{2x+1}$ b : $f'(x)=(x+1)e^{2x+1}$ c : $f'(x)=\dfrac{(1-2x)e^{2x+1}}{x^2}$ d : $f'(x)=(2x+1)e^{2x+1}$

Question 31

Soit (u_n) une suite géometrique de premier terme $u_0=8$ et de raison $q=\dfrac{1}{2}$.

La somme des 5 premiers termes de cette suite est égale à :

a : $\dfrac{31}{2}$ b : $\dfrac{63}{4}$ c : $\dfrac{15}{2}$ d : $\dfrac{31}{4}$

Question 32

On considère l'algorithme suivant :

Entrée : soit n un entier naturel non nul

Initialisation : affecter à u la valeur 0

Traitement : POUR i allant de 1 à n

Affecter a u la valeur (2 – u) / (1 + u)

Afficher u

FIN POUR

En faisant fonctionner cet algorithme avec n = 3, quel résultat affiche-t-il en sortie ¿

a : 0 ; 2 ; 0 ; 2 b : 2 c : 1,333 33 d : 2 ; 0 ; 2

Question 33

Une suite (u_n) est définie par : $\begin{cases} u_0=3 \\ u_{n+1}-u_n=\dfrac{-1}{3}u_n \end{cases}$ pour tout entier naturel non nul n.

La suite (u_n) est :

a : géométrique de raison $\dfrac{-1}{3}$

b : géométrique de raison $\dfrac{2}{3}$

c : arithmétique de raison $\dfrac{-1}{3}$

d : croissante

Question 34

Soit (u_n) la suite definie pour tout entier naturel n par $u_n=\dfrac{n}{n^2+1}$:

a : (u_n) est une suite croissante

b : (u_n) est une suite géométrique

c : $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n=0$

d : $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n=+\infty$

Question 35

92 % des lycéens sont inscrits sur un réseau social ; parmi eux, 20 % possèdent plus de 300 amis .

On interroge un lycéen au hasard. La probabilité qu'il ait plus de 300 amis sur un réseau social est égal à :

a : 0,46 b : 0,184 c : 0,08 d : 0,736

Question 36

A et B sont 2 événements relatifs a une même expérience aléatoire et $\mathbb{P}(A) \neq 0$:

a : $\mathbb{P}\left(A \cap \overline{B}\right) = 1 - \mathbb{P}(A \cap B)$

c : $\mathbb{P}(B) = \mathbb{P}_A(B) + \mathbb{P}_A\left(\overline{B}\right)$

b : $\mathbb{P}_A\left(\overline{B}\right) = 1 - \mathbb{P}_A(B)$

d : $\mathbb{P}(A \cap B) + \mathbb{P}(A \cup B) = 1$

Question 37

L'espérance mathématique d'une loi binomiale de paramètres $n = 30$ et $p = 0{,}02$ est égale à :

a : 6 b : 0,6 c : 1500 d : 30,02

Question 38

Un fabricant automobile estime qu'une pièce mécanique a une durée de vie moyenne de 1500 jours.

On suppose que la variable T qui représente la durée de vie de cette pièce suit une loi exponentielle.

Alors pour tout reel t strictement positif :

a : $\mathbb{P}(T < t) = e^{1500t}$ b : $\mathbb{P}(T < 0{,}75) = 0{,}25$ c : $\mathbb{P}(T < t) = e^{\frac{-t}{1500}}$ d : $\mathbb{P}(T > t) = e^{\frac{-t}{1500}}$

Question 39

On mesure (en heure) le temps d'attente à un guichet. L'expérience prouve que le temps d'attente peut être modelisé par une variable aléatoire T qui suit une loi uniforme sur $[0\,;1]$.

a : $\mathbb{P}(T > 0{,}75) = 0{,}25$ b : $\mathbb{P}(T < 0{,}75) = 0{,}25$ c : $\mathbb{P}(T = 0{,}75) = 0{,}25$ d : $\mathbb{P}(T = 0{,}25) = 0{,}75$

Question 40

Si X suit la loi normale $\mathcal{N}\left(\mu\,;\sigma^2\right)$ d'espérance μ et de variance σ^2, alors la variable centrée réduite associée à X est :

a : $\dfrac{X-\mu}{\sigma^2}$ b : $X - \dfrac{\mu}{\sigma^2}$ c : $\dfrac{X-\mu}{\sigma}$ d : $X - \dfrac{\mu}{\sigma}$