



# UNIVERSITE GASTON BERGER

*L'excellence au service du développement*

INSTITUT POLYTECHNIQUE DE SAINT-LOUIS (IPSL)

CONCOURS D'ENTRÉE EN CYCLE PRÉPARATOIRE INTÉGRÉ

SESSION 2022

Prénom		Note
Nom		
Date et lieu de Naissance		
Lycée d'origine		

ÉPREUVE DE FRANÇAIS : DURÉE 45 MN

## QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES

(Voir consignes auprès du superviseur)

### I. Rubrique littérature

1. Qui est l'auteur d'Antigone dans l'Antiquité

☐ Sophocle      ☐ Euripide      ☐ \_\_\_\_\_      ☐ JSP

2. De quel auteur est le livre suivant : *Les soleils des indépendances* ?

☐ Ahmadou Kourouma      ☐ David Diop      ☐ Léopold Sédar Senghor      ☐ JSP

3. Voici des titres des œuvres de Victor Hugo ; l'une d'elle n'est pas une pièce de théâtre, laquelle?

☐ Cromwell      ☐ Hernani      ☐ Les Contemplations      ☐ JSP

4. Quel est le poète grec qui utilisait la lyre comme instrument de séduction?

☐ Homère      ☐ Orphée      ☐ Prométhée      ☐ JSP

5. Cocher le bon titre de l'ouvrage de Léopold Sédar Senghor

☐ Chants d'Ombre      ☐ Champs d'Ombre      ☐ Chant d'Ombre      ☐ JSP

### II. Rubrique versification

6. Comment appelle-t-on une strophe de deux vers ?

☐ Dissyllabe      ☐ Distique      ☐ Tercet      ☐ JSP

7. Comment appelle-t-on une syllabe de douze vers ?

☐ Hendécasyllabe      ☐ Alexandrin      ☐ Allitération      ☐ JSP

8. Un vers de sept syllabes est appelé :

☐ un hendécasyllabe      ☐ un heptasyllabe      ☐ un décasyllabe      ☐ JSP

9. Le sonnet compte :

☐ 16 vers      ☐ 14 vers      ☐ 15 vers      ☐ JSP

10. On appelle une strophe de 1 vers :

☐ distique      ☐ monostiche      ☐ tercet      ☐ JSP

### III. Rubrique rhétorique

11. Donnez la figure de style correspondante dans ce vers : « L'or du soir qui tombe »

☐ Métaphore      ☐ Périphrase      ☐ Oxymore      ☐ JSP

12. Quelle figure de style avons-nous dans ce vers : « Les rires agonisaient dans l'enfer métallique des routes » ?

☐ Euphémisme      ☐ Litote      ☐ Personnification      ☐ JSP

13. La rhétorique est :

☐ l'art de convaincre      ☐ l'art pour le progrès      ☐ l'art pour l'art      ☐ JSP

14. Une hyperbole est une figure de style :

☐ de substitution      ☐ d'amplification      ☐ d'atténuation      ☐ JSP

15. Donnez la figure de style correspondante : « Nelson Mandela n'est plus »

☐ Hyperbole      ☐ Euphémisme      ☐ Ironie      ☐ JSP

### III. Rubrique bonne expression

16. Choisissez la bonne formule

☐ La mort nous a frappés      ☐ La mort nous a frappé      ☐ La mort nous a frappée      ☐ JSP

17. Cochez la bonne formule

<input type="radio"/> Je demande une question	<input type="radio"/> Je pose une question	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> Je pose la question de savoir	<input type="radio"/> Je pose la question à savoir	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> Voie un	<input type="radio"/> Voie une	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> Vous trouverez ci-joint la copie	<input type="radio"/> Vous trouverez la copie ci-jointe	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> De par ma voix	<input type="radio"/> Par ma voix	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> Nous sommes convenus de nous revoir	<input type="radio"/> Nous avons convenu de nous revoir	<input type="radio"/> JSP



18. Identifiez la bonne expression

<input type="radio"/> Je vous serais gré	<input type="radio"/> Je vous saurais gré	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> Demander à ce que	<input type="radio"/> Demander que	<input type="radio"/> JSP

19. Relevez les expressions bien orthographiées

<input type="radio"/> Exclavage	<input type="radio"/> Esclavage	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> Par ailleurs	<input type="radio"/> Parailleurs	<input type="radio"/> JSP

20. Quelle est la bonne expression ?

<input type="radio"/> Pallier à un problème	<input type="radio"/> Pallier un problème	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> Cest moi qui ai traité cet exercice	<input type="radio"/> Cest moi qui a traité cet exercice	<input type="radio"/> JSP

21. Donnez la bonne expression

<input type="radio"/> Il a parlé à ma présence	<input type="radio"/> Il a parlé en ma présence	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> Ce n'est pas ma faute	<input type="radio"/> Ce n'est pas de ma faute	<input type="radio"/> JSP

22. Cochez la bonne expression

<input type="radio"/> Il a fait par exprès	<input type="radio"/> Il a fait exprès	<input type="radio"/> JSP
<input type="radio"/> C'est ma première fois de venir ici	<input type="radio"/> C'est la première fois que je viens ici	<input type="radio"/> JSP

#### IV. Rubrique maniement de la langue

23. À quel temps est la forme : « Je courrais » ?

<input type="radio"/> Imparfait	<input type="radio"/> Futur	<input type="radio"/> Conditionnel	<input type="radio"/> Subjonctif	<input type="radio"/> JSP
---------------------------------	-----------------------------	------------------------------------	----------------------------------	---------------------------

24. \_\_\_\_\_ de te plaindre !

<input type="radio"/> Arrête	<input type="radio"/> Arrêtes	<input type="radio"/> Arête	<input type="radio"/> Arêtes	<input type="radio"/> JSP
------------------------------	-------------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------------

25. « Tenter le coup »

<input type="radio"/> Abandonner	<input type="radio"/> Boire un verre	<input type="radio"/> Essayer	<input type="radio"/> Aider une personne	<input type="radio"/> JSP
----------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--	---------------------------

26. « Avoir du nez »

<input type="radio"/> Avoir de l'intuition	<input type="radio"/> Sentir bon	<input type="radio"/> Avoir un grand nez	<input type="radio"/> Être curieux	<input type="radio"/> JSP
--	----------------------------------	--	------------------------------------	---------------------------

27. Il n'a jamais été très \_\_\_\_\_

<input type="radio"/> social	<input type="radio"/> sociaux	<input type="radio"/> sociable	<input type="radio"/> socialisable	<input type="radio"/> JSP
------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	------------------------------------	---------------------------

28. J'ai laissé la bougie se \_\_\_\_\_

<input type="radio"/> consumer	<input type="radio"/> consumé	<input type="radio"/> consommer	<input type="radio"/> consommé	<input type="radio"/> JSP
--------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	---------------------------

29. J'ai bu deux verres et \_\_\_\_\_

- ☐ demie      ☐ demi      ☐ demis      ☐ demies      ☐ JSP

30. Il a fait \_\_\_\_\_ dans la salle de classe.

- ☐ eruption      ☐ éruption      ☐ irruption      ☐ iruption      ☐ JSP

31. Cette lettre est à \_\_\_\_\_ de Mme la Présidente.

- ☐ l'attention      ☐ l'intention      ☐ l'atention      ☐ l'inttention      ☐ JSP

32. Quel nombre est mal écrit?

- ☐ Six cents millions      ☐ Six mille un      ☐ Quatre-vingts-sept      ☐ Huit cent vingt      ☐ JSP

33. Le pluriel de « savoir-faire » est :

- ☐ Des savoir-faires      ☐ Des savoirs-faire      ☐ Des savoirs-faires      ☐ Des savoir-faire      ☐ JSP

34. Les cours de français ont lieu les \_\_\_\_\_

- ☐ jeudi soir.      ☐ jeudis soir.      ☐ jeudi soirs.      ☐ jeudis soirs.      ☐ JSP

35. Ma femme et moi, on est \_\_\_\_\_ au restaurant

- ☐ allé      ☐ allée      ☐ allés      ☐ allées      ☐ JSP

36. Ils veulent \_\_\_\_\_ comprendre le subjonctif.

- ☐ tout      ☐ tous      ☐ tous      ☐ toutes      ☐ JSP

37. Elle a mis des rideaux \_\_\_\_\_

- ☐ bleu foncé.      ☐ bleu foncés.      ☐ bleus foncé.      ☐ bleus foncés.      ☐ JSP

38. \_\_\_\_\_, tu en dises, je vais aller le rejoindre à Dakar!

- ☐ Quoique      ☐ Quoique      ☐ JSP

39. Je manque un peu d'\_\_\_\_\_ ce matin.

- ☐ entrain      ☐ en train      ☐ JSP

40. Ils martèlent \_\_\_\_\_ le même message.

- ☐ à l'envi      ☐ à l'envie      ☐ JSP

FIN DE L'ÉPREUVE





# UNIVERSITE GASTON BERGER

*L'excellence au service du développement*

INSTITUT POLYTECHNIQUE DE SAINT-LOUIS (IPSL)

CONCOURS D'ENTRÉE EN CYCLE PRÉPARATOIRE INTÉGRÉ

SESSION 2022

Prénom		Note
Nom		
Date et lieu de Naissance		
Lycée d'origine		

ÉPREUVE D'ANGLAIS : DURÉE 45 MN

## QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES

*(Voir consignes auprès du superviseur)*

### I. Choose the correct answer :

1. Alice didn't get a good grade. She wishes she **(work)** \_\_\_\_\_ harder.

☐ works   ☐ worked   ☐ is working   ☐ has been working   ☐ will work   ☐ JSP

2. Tom likes football very much. He wishes he **(become)** \_\_\_\_\_ harder a professional football player.

☐ would become   ☐ has been become   ☐ became   ☐ becomes   ☐ beames   ☐ JSP

3. He was running very fast when he had a heart attack. If only he **(not/run)** \_\_\_\_\_ so fast.

☐ did not   ☐ had not ran   ☐ will not run   ☐ hadn't run   ☐ rans   ☐ JSP

4. She is keen on computers. She wishes she **(study)** \_\_\_\_\_ computer science next school year.

☐ studys   ☐ will study   ☐ studied   ☐ would study   ☐ was studied   ☐ JSP

5. I am sorry I dont know how to use the computer. If only I **(know)** \_\_\_\_\_ how to use it.

☐ knaw   ☐ knows   ☐ knew   ☐ will know   ☐ known   ☐ JSP

6. I stayed late at work and missed the last bus. I wish I **(stay)** \_\_\_\_\_ at work late

☐ stood   ☐ has stayed   ☐ hadnt stay   ☐ didnt stayed   ☐ had not stayed   ☐ JSP

## II- Choose the right words below to complete this passage

7. Equitable sharing of river waters has often caused conflicts \_\_\_\_\_ avoid risks

☐ otherwise    ☐ in order to    ☐ however    ☐ for    ☐ JSP

8. Delegates of riparian countries often meet. \_\_\_\_\_, more efforts must be made for

☐ otherwise    ☐ in order to    ☐ however    ☐ for    ☐ JSP

9. A quick solution. \_\_\_\_\_, a war may break out at any time.

☐ otherwise    ☐ in order to    ☐ however    ☐ for    ☐ JSP

10. I usually \_\_\_\_\_ (go) to school by bus.

☐ went    ☐ gone    ☐ goes    ☐ will go    ☐ go    ☐ JSP

11. Yesterday morning i \_\_\_\_\_ up at 6.30.

☐ would get up    ☐ got up    ☐ gets up    ☐ \_\_\_\_\_    ☐ get up    ☐ JSP

12. We needed some money \_\_\_\_\_ to be in poverty.

☐ so    ☐ so as not    ☐ so not to    ☐ so don't    ☐ so not as    ☐ JSP

13. \_\_\_\_\_ she ever \_\_\_\_\_ to Spain?

☐ Will ... be    ☐ Have ... be    ☐ Has ... been    ☐ Has ... is    ☐ Is ... she    ☐ JSP

14. What \_\_\_\_\_ right now? He studied civil engineering

☐ are he doing    ☐ was he doing    ☐ had he did    ☐ has he been doing    ☐ is he doing    ☐ JSP

15. Please don't make so much noise. I am \_\_\_\_\_ (study) for my online degree.

☐ studies    ☐ study    ☐ am studing    ☐ is studying    ☐ am studying    ☐ JSP

16. Water \_\_\_\_\_ (boil) at 100 degrees Celsius.

☐ boiled    ☐ boiling    ☐ boiles    ☐ bouls    ☐ boils    ☐ JSP

17. \_\_\_\_\_ he is fat, he runs fast. Or he is fat, but he runs fast.

☐ As soon as    ☐ As long as    ☐ Whereas    ☐ Though    ☐ Even if    ☐ JSP

18. Technology brings more \_\_\_\_\_.

☐ originally    ☐ origin    ☐ original    ☐ originality    ☐ originaly    ☐ JSP

19. Stephen Hawkins is the best \_\_\_\_\_ in the world

☐ scientific    ☐ scientist    ☐ scientificant    ☐ scienticien    ☐ scientistian    ☐ JSP



**III. Fill in the gaps adding the right prefix or suffix to the words**  
**- able - ion - en - mis - un -**

20. The project failed as a result of the Ministers \_\_\_\_\_ (management)

☐ able      ☐ ion      ☐ en      ☐ mis      ☐ un      ☐ JSP

21. You have to \_\_\_\_\_ (large) this conference room. It can't hold many people.

☐ able      ☐ ion      ☐ en      ☐ mis      ☐ un      ☐ JSP

22. Building a bridge over the River Gambia is \_\_\_\_\_ (do)

☐ able      ☐ ion      ☐ en      ☐ mis      ☐ un      ☐ JSP

23. It's \_\_\_\_\_ (necessary) to wait until the end of the summit; the main issues have already been tackled.

☐ able      ☐ ion      ☐ en      ☐ mis      ☐ un      ☐ JSP

**IV. Decide whether these statements express a**  
**- wish - regret - intention - possibility - capacity -**

24. I wish I could fly.

☐ wish      ☐ regret      ☐ intention      ☐ possibility      ☐ capacity      ☐ JSP

25. If only she had seen the doctor earlier, he could have saved her.

☐ wish      ☐ regret      ☐ intention      ☐ possibility      ☐ capacity      ☐ JSP

26. If only I traveled to New York.

☐ wish      ☐ regret      ☐ intention      ☐ possibility      ☐ capacity      ☐ JSP

27. I wish I were a doctor.

☐ wish      ☐ regret      ☐ intention      ☐ possibility      ☐ capacity      ☐ JSP

**V. Complete these sentences with the right preposition**

28. They arrived \_\_\_\_\_ 8.25 p.m

☐ from      ☐ to      ☐ on      ☐ at      ☐ in      ☐ JSP

29. IPSL competition is \_\_\_\_\_ July

☐ from      ☐ to      ☐ on      ☐ at      ☐ in      ☐ JSP

30. I can do all my English exercises \_\_\_\_\_ a day

☐ from      ☐ to      ☐ on      ☐ at      ☐ in      ☐ JSP

31. He sent a mail \_\_\_\_\_ her

☐ from      ☐ to      ☐ on      ☐ at      ☐ in      ☐ JSP

32. She receives her bad mark \_\_\_\_\_ From

☐ from      ☐ to      ☐ on      ☐ at      ☐ in      ☐ JSP

33. They will come \_\_\_\_\_ the show tonight.

☐ from      ☐ to      ☐ on      ☐ at      ☐ in      ☐ JSP

## VI. Choose the past of these irregular verbs

34. To strive

☐ strived.      ☐ stroven      ☐ stove      ☐ striven      ☐ strove      ☐ JSP

35. To hang

☐ hing      ☐ hang      ☐ hung      ☐ hong      ☐ hanged      ☐ JSP

36. To lay

☐ lay      ☐ laey      ☐ laid      ☐ layed      ☐ laye      ☐ JSP

37. To shine

☐ shone      ☐ shoune      ☐ shined      ☐ shin      ☐ shune      ☐ JSP

38. To sow

☐ sew      ☐ saw      ☐ sowed      ☐ sown      ☐ sox      ☐ JSP

39. To wake

☐ woken      ☐ waken      ☐ woke      ☐ waked      ☐ weak      ☐ JSP

40. To stick

☐ steak      ☐ stuck      ☐ sticken      ☐ sticked      ☐ stroke      ☐ JSP

FIN DE L'ÉPREUVE





# UNIVERSITE GASTON BERGER

*L'excellence au service du développement*

INSTITUT POLYTECHNIQUE DE SAINT-LOUIS (IPSL)

CONCOURS D'ENTRÉE EN CYCLE PRÉPARATOIRE INTÉGRÉ

SESSION 2022

Prénom		Note
Nom		
Date et lieu de Naissance		
Lycée d'origine		

ÉPREUVE DE PHYSIQUE : DURÉE 1H 15MN

## QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES

(Voir consignes auprès du superviseur)

1. Le vecteur vitesse  $\vec{V}(t)$  d'un corps en mouvement est :

- ☐ la dérivée par rapport au temps  $t$  du vecteur accélération  $\vec{a}(t)$ .
- ☐ la dérivée par rapport au temps  $t$  du vecteur position  $\vec{OM}(t)$ .
- ☐ toujours tangent à la trajectoire au point considéré.
- ☐ nul pour un mouvement rectiligne uniforme.

☐ JSP

2. Que se passe-t-il si on casse un aimant en deux ?

- ☐ L'aimantation disparaît.
- ☐ On forme deux pôles magnétiques séparés.
- ☐ On forme deux aimants.
- ☐ Les lignes de champ disparaissent.

☐ JSP

3. Vers quel pôle géographique terrestre s'oriente le pôle N d'une aiguille aimantée d'une boussole ?

- ☐ Le nord.
- ☐ Le sud.
- ☐ L'est.
- ☐ L'aiguille tourne en rond.

☐ JSP

4. Si l'on double la longueur du solénoïde et si on double le nombre de spires, alors le champ magnétique est :

- ☐ doublé
- ☐ divisé par 4
- ☐ ne change pas
- ☐ multiplié par 4

☐ JSP

5. Un électron pénètre dans une zone où règne un champ magnétostatique ( $\vec{E} = 0$  et  $\vec{B} \neq 0$ ) uniforme. Si  $e$  est la charge de la particule et  $\vec{v}_0$  sa vitesse, donner l'expression de la force de Lorentz  $\vec{F}_L$  qui s'exerce sur l'électron au moment où il pénètre dans la région du champ.

- ☐  $\vec{F}_L = \vec{v}_0 \cdot \vec{B}$
- ☐  $\vec{F}_L = e \vec{v}_0 \cdot \vec{B}$
- ☐  $\vec{F}_L = -e \cdot \vec{v}_0 \wedge \vec{B}$
- ☐  $\vec{F}_L = e \cdot \vec{v}_0 \wedge \vec{B}$

☐ JSP

6. Une balle est lancée verticalement vers le haut. On néglige les frottements de l'air. Quelle(s) est (sont) la (les) forces agissant sur la balle lors de sa montée ?

☒ La force qui maintient le mouvement, verticale vers le haut.  
☐ Son poids et une force verticale vers le haut, décroissante, qui maintient le mouvement.  
☐ Son poids et une force verticale vers le haut, constante, qui maintient le mouvement.  
☐ Son poids.

☐ JSP

7. On considère un électron soumis au champ électrique  $\vec{E}$ . Quelle est l'équation vectorielle du mouvement de cet électron ? Dans les propositions ci-dessous,  $\vec{a}$  est le vecteur accélération et  $m$  la masse de l'électron :

☐  $\vec{a} = e \frac{\vec{E}}{m}$     ☐  $\vec{a} = \frac{\vec{E}}{e \cdot m}$     ☐  $\vec{a} = -\frac{\vec{E}}{m}$     ☐  $\vec{a} = -e \cdot m \cdot \vec{E}$     ☐ JSP

8. On réalise un circuit RC en plaçant en série un condensateur de capacité  $C = 1000 \mu\text{F}$  et un conducteur ohmique de résistance  $R = 3,4 \text{ k}\Omega$ . Le dipôle RC ainsi réalisé a pour constante de temps :

☐  $\tau = 3,4 \text{ s}$     ☐  $\tau = 3400 \text{ s}$     ☐  $\tau = 0,0034 \text{ s}$     ☐  $\tau = 34 \text{ s}$     ☐ JSP

9. Au cours des oscillations dans un circuit LC, il y a transfert d'énergie entre le condensateur et la bobine. La somme des énergies emmagasinées par le condensateur et la bobine à une date  $t$

☐ est constante.    ☐ dépend de  $t$ .    ☐ est nulle.    ☐ vaut  $\frac{1}{2} C \cdot U^2$ .    ☐ JSP

10. Pour un circuit RLC, à la résonance on a :  $Z = R$ ; et il y a un risque de surtension aux bornes

☐ du condensateur.    ☐ de la bobine.    ☐ de la résistance.  
☐ du condensateur et de la bobine.    ☐ JSP

11. La somme des charges électriques portées par chacune des armatures d'un condensateur est toujours

☐ nulle.    ☐ positive.    ☐ négative.    ☐ fonction de la permittivité.    ☐ JSP

12. La décharge d'un condensateur dans un dipôle RC est d'autant plus lente que la constante de temps est :

☐ plus grande.    ☐ plus petite.    ☐ nulle.    ☐ négative.    ☐ JSP

13. Un condensateur de capacité  $C = 0,10 \mu\text{F}$  est chargé sous une tension  $U = 50 \text{ V}$ . On le déconnecte de ce générateur et on le relie à la date  $t = 0$  à une bobine idéale d'inductance  $L = 100 \text{ mH}$ . On peut affirmer que :

☐ On observe des oscillations électriques libres non amorties.  
☐ La fréquence propre des oscillations est de l'ordre de  $1,7 \text{ kHz}$ .  
☐ L'énergie stockée par le condensateur en fin de charge est  $12,5 \text{ J}$ .  
☐ A la date  $t = 0$ , l'intensité dans le circuit est maximale.

☐ JSP

14. La pulsation propre d'un circuit LC vaut :



☐  $\omega_0 = \frac{L}{\sqrt{C}}$ 
☐  $\omega_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ 
☐  $\omega_0 = \sqrt{LC}$ 
☐  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ 
☐ JSP

15. Une bobine de résistance nulle est traversée par un courant  $i(t)$  variable. La tension à ses bornes est :

☐  $U_B = L \cdot i(t)$ 
☐  $U_B = \frac{1}{2} \cdot L \cdot i^2(t)$ 
☐  $U_B = \frac{1}{2} \cdot L \cdot i(t)$ 
☐  $U_B = L \cdot \frac{di(t)}{dt}$ 
☐ JSP

16. La caractéristique intensité tension d'un dipôle électrique linéaire passe par les deux points de fonctionnement A(300 mA ; 14 V) et B(1,5 A ; 2,0 V). On peut affirmer que :

- ☐ Ce dipôle est à classer dans la catégorie des récepteurs.  
☐ Lorsque ce dipôle fonctionne au maximum de sa puissance, il délivre une intensité de 850 mA.  
☐ Si  $U = 10$  V, alors  $I = 1,0$  A.  
☐ Ce dipôle dissipe, par effet joule, une puissance du type  $RI^2t$ . ☐ JSP

17. Le radium fait partie de la descendance radioactive de l'uranium. On trouve des traces de radium dans les minerais d'uranium, à raison de  $3,23 \cdot 10^{-7}$  g de radium pour 1g d'uranium. Sachant que le temps de demi vie du radium est de 1600 ans et que les masses atomiques de l'uranium et du radium sont de 238 et 226 respectivement, la valeur du nombre de désintégrations par seconde dans un 1g de radium est :

☐  $4 \cdot 10^{10}$ 
☐  $2 \cdot 10^{10}$ 
☐  $4 \cdot 10^7$ 
☐  $2 \cdot 10^7$ 
☐ JSP

18. Quelle est la vitesse d'une particule qui a pour quantité de mouvement 5 MeV / C et une énergie totale relativiste de 10 MeV ?

☐ C
 ☐  $\frac{1}{\sqrt{3}}C$ 
☐  $\frac{1}{\sqrt{5}}C$ 
☐  $\frac{1}{2}C$ 
☐ JSP

19. La capacité C d'un condensateur se mesure en :

☐ Coulomb
 ☐ Farad
 ☐ Tesla
 ☐ Henry
 ☐ JSP

20. L'inductance L d'une bobine se mesure en :

☐ Weber
 ☐ Farad
 ☐ Tesla
 ☐ Henry
 ☐ JSP

21. Quel est le rapport entre la force électrique et la force de gravitation entre un électron et un proton

☐  $4,41 \cdot 10^{-4}$ 
☐ 9,8
 ☐  $1,35 \cdot 10^{20}$ 
☐  $2,27 \cdot 10^{39}$ 
☐ JSP

22. Un noyau d'hydrogène (charge  $+e$ ) et un noyau de béryllium (charge  $+4e$ ) subissent une force F. Laquelle des expressions suivantes peut être utilisée pour résoudre la distance entre les noyaux ?

☐  $e \sqrt{\frac{5k}{F}}$ 
☐  $2e \sqrt{\frac{k}{F}}$ 
☐  $\frac{4ke^2}{F}$ 
☐  $6Fe^2$ 
☐ JSP

23. Le son le plus aigu que l'homme puisse entendre a une longueur d'onde de 17,2 cm. En supposant que la vitesse du son vaut 343 m/s, quelle est la fréquence de l'onde ?

- ☐ 200 Hz      ☐ 2000 Hz      ☐ 20 kHz      ☐ 20 MHz      ☐ JSP

24. L'énergie d'un photon est :

- ☐ proportionnelle à sa fréquence.  
☐ inversement proportionnelle à sa fréquence.  
☐ proportionnelle à sa longueur d'onde.  
☐ inversement proportionnelle à sa longueur d'onde. ☐ JSP

25. Pour que le photon interagisse avec l'atome, son énergie doit être :

- ☐ supérieure à l'écart de deux niveaux d'énergie de l'atome.  
☐ égale à l'écart de deux niveaux d'énergie de l'atome.  
☐ proportionnelle à l'écart de deux niveaux d'énergie de l'atome.  
☐ inférieur à l'écart de deux niveaux d'énergie de l'atome. ☐ JSP

26. L'état de la plus grande énergie d'un atome correspond à :

- ☐ l'état intermédiaire entre les états ionisé et fondamental. ☐ l'état fondamental.  
☐ l'état excité. ☐ l'état ionisé. ☐ JSP

27. La transition  $n \rightarrow p$  ( $n > p$ ) correspondant à l'émission d'un photon d'énergie est telle que la longueur d'onde vaut :

- ☐  $\lambda_{n,p} = \frac{hc}{E_0 \left( \frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2} \right)}$       ☐  $\lambda_{n,p} = -\frac{hc}{E_0 \left( \frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2} \right)}$       ☐  $\lambda_{n,p} = \frac{h}{E_0 \left( \frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2} \right)}$   
☐  $\lambda_{n,p} = \frac{1}{E_0 \left( \frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2} \right)}$  ☐ JSP

28. Lors de la désintégration d'un noyau-père, le noyau-fils est :

- ☐ Moins instable que le noyau-père.      ☐ Plus instable que le noyau-père.      ☐ Stable.  
☐ Possède moins de neutrons que le père. ☐ JSP

29. Un échantillon radioactif de noyaux dont la constante radioactive vaut  $6,93 \cdot 10^{-2} \text{s}^{-1}$  comporte  $N = 1,00 \cdot 10^{20}$  noyaux à un instant  $t$  choisi comme origine des dates. Combien de noyaux contient cet échantillon à la date  $t = 30,0$  secondes ?

- ☐  $10^9$       ☐  $1,25 \cdot 10^{19}$       ☐  $2 \cdot 10^{19}$       ☐  $10^{20}$       ☐ JSP

30. L'équation bilan  ${}_{94}^{239}\text{Pu} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{52}^{135}\text{Te} + {}_{42}^{102}\text{Mo} + 3{}_0^1\text{n}$  est celle d'une :

- ☐ fusion.      ☐ désintégration.      ☐ fission.      ☐ transmutation.      ☐ JSP

FIN DE L'ÉPREUVE





## INSTITUT POLYTECHNIQUE DE SAINT-LOUIS (IPSL)

### CONCOURS D'ENTRÉE EN CYCLE PRÉPARATOIRE INTÉGRÉ

SESSION 2022

Prénom		Note
Nom		
Date et lieu de naissance		
Lycée d'origine		

### ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES : DURÉE 1H 15MN

#### QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES

(Voir consignes auprès du superviseur)

1. On considère la fonction  $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ . On dire de ces affirmations :

	ASSERTIONS	VRAI	FAUX	JSP
a.	$f$ est définie sur $]0, +\infty[$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.	$f$ est croissante sur $]0, +\infty[$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.	$f$ est une bijection de $]0, e]$ dans $] -\infty, \frac{1}{e}]$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. En constatant que  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$  et  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2} = \frac{1}{2}$ , calculer :

a.	$\lim_{x \rightarrow 0^+} \sqrt{x} \sin\left(\frac{1}{\sqrt{x}}\right) =$	b.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(2x)}{\sin(3x)} =$
c.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin(x)}{1 - \cos(x)} =$	d.	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \tan(x)}{\cos^2(x) - 1} =$

3. Soit  $(u_n)_n$  définie par  $u_0 = 2$  et, pour  $n \geq 0$ ,  $u_{n+1} = \frac{8 + 5u_n}{3 + u_n}$ . On pose  $v_n = \frac{u_n - 4}{u_n + 2}$

	ASSERTIONS	VRAI	FAUX	JSP
a.	$u_3 = \frac{914}{229}$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.	$\forall n \geq 0, u_{n+1} - u_n \geq 0$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.	La suite $(v_n)_n$ est géométrique.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.	La suite $(u_n)_n$ converge vers 5.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Soit  $z = \frac{1+i\sqrt{3}}{1+i}$ . Que dire de ces affirmations :

	ASSERTIONS	VRAI	FAUX	JSP
a.	$ z  = 1/\sqrt{2}$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.	$z\bar{z} = 2$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.	Un argument de $z$ est : $\pi/12$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.	Le conjugué de $z$ est : $(1-i)/(1-i\sqrt{3})$ .	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Calcul de dérivée.

	UNE SEULE RÉPONSE EST JUSTE
a.	La fonction $x \rightarrow \ln \left( \frac{1+\sin(x)}{1-\sin(x)} \right)$ a pour dérivée : <input type="radio"/> $-\frac{2\cos(x)}{\sin(x)^2-1}$ <input type="radio"/> $\frac{\sin(x)}{\sin(x)^2-1}$ <input type="radio"/> $\frac{\sin(x)}{\sin(x)^2+1}$ <input type="radio"/> Aucune <input type="radio"/> JSP
b.	La fonction $x \rightarrow \frac{e^{\frac{1}{x}}+1}{e^{\frac{1}{x}}-1}$ a pour dérivée : <input type="radio"/> $-\frac{e^{\frac{1}{x}}}{x^2(e^{\frac{1}{x}}-1)}$ <input type="radio"/> $\frac{e^{\frac{1}{x}}(e^{\frac{1}{x}}+1)}{x^2(e^{\frac{1}{x}}-1)^2}$ <input type="radio"/> $\frac{2e^{\frac{1}{x}}}{x^2(e^{\frac{1}{x}}-1)^2}$ <input type="radio"/> Aucune <input type="radio"/> JSP
c.	La fonction $x \rightarrow (x(x-2))^{\frac{1}{3}}$ a pour dérivée : <input type="radio"/> $\frac{x^{\frac{1}{3}}}{3(x-2)^{\frac{2}{3}}}$ <input type="radio"/> $\frac{(x-2)^{\frac{1}{3}}}{3x^{\frac{2}{3}}}$ <input type="radio"/> $-\frac{2(x-1)}{3(x-2)^{\frac{2}{3}}x^{\frac{2}{3}}}$ <input type="radio"/> Aucune <input type="radio"/> JSP

6. Calcul d'intégrale.

	UNE SEULE RÉPONSE EST JUSTE
a.	Calculer $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \sin(x) dx$ . <input type="radio"/> $\frac{1}{2}$ <input type="radio"/> $e^{\frac{\pi}{2}}+1$ <input type="radio"/> $e^{\frac{\pi}{2}}-1$ <input type="radio"/> Aucune <input type="radio"/> JSP
b.	Calculer $\int_1^4 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$ . <input type="radio"/> $2e(e+1)$ <input type="radio"/> $2e(e-1)$ <input type="radio"/> $2(e^2-1)$ <input type="radio"/> Aucune <input type="radio"/> JSP
c.	Calculer $\frac{df(x)}{dx}$ lorsque $f(x) = \int_x^{x^2} \frac{1}{\sqrt{t}} dt$ . <input type="radio"/> $(x-\sqrt{x})2\sqrt{2}$ <input type="radio"/> $\frac{2\sqrt{2}}{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$ <input type="radio"/> $2 - \frac{1}{\sqrt{x}}$ <input type="radio"/> Aucune <input type="radio"/> JSP
FIN DE L'ÉPREUVE	