

# Test

Ce test d'une durée de 30 min comporte 45 questions; 15 questions en anglais, 15 questions en math et 15 questions en mécanique.

Les questions peuvent présenter une ou plusieurs bonnes réponses (notées par ♣). Pour ces dernières, le point est attribué si toutes les bonnes réponses sont cochées et sans réponses incorrectes. Une absence de réponse n'enlève pas de points.

---

## ANGLAIS

---

**Question 1** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
You can ..... stay in a hotel or rent an apartment.

- both
- neither
- none
- either

**Question 2** Which sentence is correct?

- Right now at the supermarket is Christopher.
- Christopher is at the supermarket right now.
- Christopher at the supermarket is right now.
- Christopher is right now at the supermarket.

**Question 3** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
I don't really like ..... milk. I only like ..... milk that you buy.

- the / -
- / the
- / -
- the / the

**Question 4** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
I don't have much money. ....., I will lend you some if you pay it back quickly.

- Despite
- Although
- Unless
- However

**Question 5** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
When two people talk, they should look at ..... .

- them
- themselves
- each other
- their own

**Question 6** Choose the correct option:

- I usually have some coffee and toast for my breakfast.
- I usually having some coffee and toast for my breakfast.
- I am used to have some coffee and toast for my breakfast.
- I am usually having some coffee and toast for my breakfast.

**Question 7** Choose the correct alternative to fill in the blanks:  
..... your roommate always ..... to work in the morning?

- Do / hurry
- Does / hurries
- Does / hurry
- Do / hurries

**Question 8** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
She ..... to phone him all morning long, but his mobile ..... off.

- tries / is switched
- is trying / is switched
- is trying / is switching
- tries / is switching

**Question 9** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
I apologise for the mess. I ..... time to clear up after lunch yet.

- hadn't had
- haven't had
- don't have
- wasn't having

**Question 10** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
Sorry. I didn't hear .....

- something
- nothing
- anything
- too

**Question 11** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
Did they ask you ..... ?

- where you is from?
- where you are from?
- where are you from?
- where is you from?

**Question 12** Choose the correct option:

- I'm trying to eat a more healthier diet.
- I'm trying to eat a more healthy diet.
- I try to eat a more healthy diet.
- I'm trying to eat a healthier diet.

**Question 13** Which sentence is correct?

- I were told the party was next Friday.
- I was told the party was next Friday.
- Told them the party was next Friday.
- I told the party was next Friday.

**Question 14** Choose the correct alternative to complete the sentence:  
When you meet the King, you ..... certain types of protocol.

- should to observe
- must observe
- must to observe
- must be observed

**Question 15** Choose the correct alternative to complete the second sentence, so that it means the same as the first one.

He had influenza, but he went to school. In spite ..... influenza, he went to school.

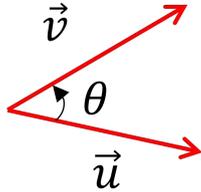
- having
- to have
- of having
- that he has got

---

## MATHS

---

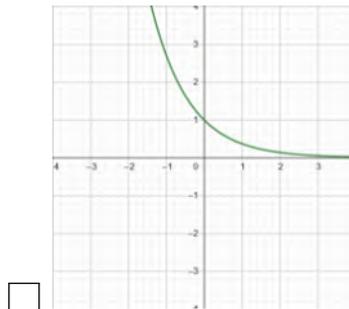
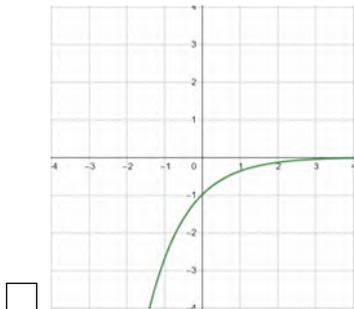
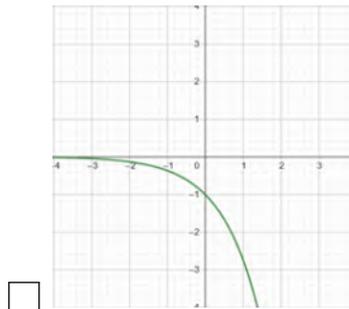
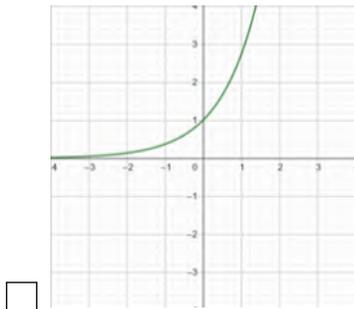
**Question 16** Soit deux vecteurs  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  non colinéaires qui forme un angle  $\theta$ .



Le produit scalaire de ces deux vecteurs est:

- $\vec{u} \cdot \vec{v} = \|\vec{u}\| \cdot \|\vec{v}\| \cos(\theta)$
- aucune des réponses proposées dans cette question
- $\vec{u} \cdot \vec{v} = \|\vec{u}\| \cdot \|\vec{v}\| \tan(\theta)$
- $\vec{u} \cdot \vec{v} = \|\vec{u}\| \cdot \|\vec{v}\| \sin(\theta)$

**Question 17** Cocher le bon graphe de la fonction exprimée par l'équation suivante  $f(x) = -e^{-x}$ :



**Question 18** Le produit vectoriel des vecteurs  $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$  exprimé dans un repère orthonormé directe est égale à:

$\vec{u} \wedge \vec{v} = \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix}$

$\vec{u} \wedge \vec{v} = \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$

$\vec{u} \wedge \vec{v} = \begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$

$\vec{u} \wedge \vec{v} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$

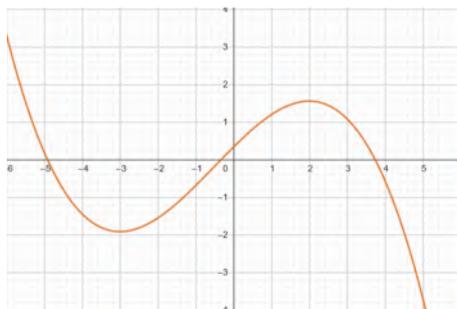
**Question 19 ♣** Soit les vecteurs  $\vec{u}$  et  $\vec{v}$  de coordonnées respectives  $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  et  $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  dans la base canonique  $B$ . Ces deux vecteurs sont:

- de même norme.
- ni colinéaires ni orthogonaux.
- colinéaires.
- orthogonaux.

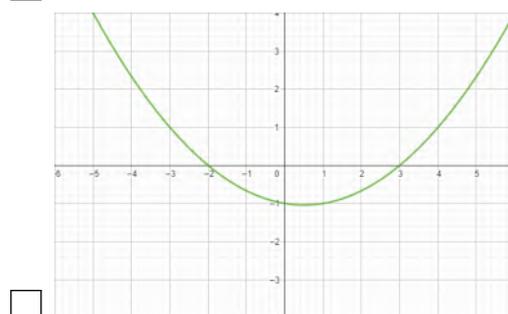
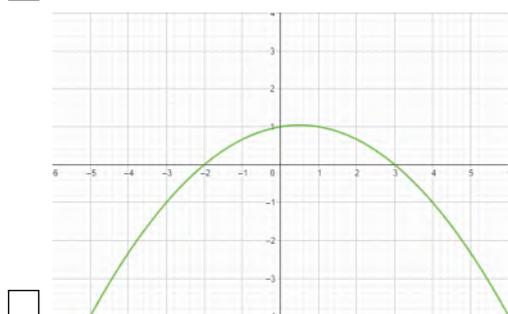
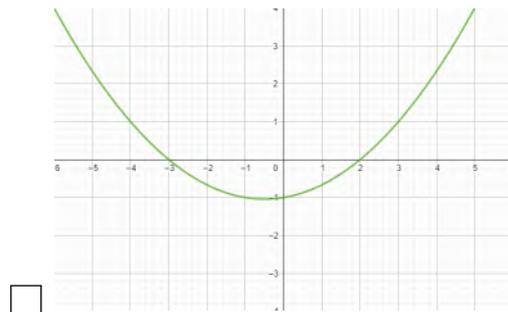
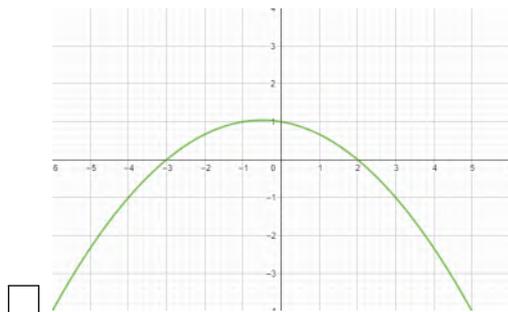
**Question 20** Le polynôme suivant  $P(x) = 2x^2 + 2x - 4 = 0$ .  $P(x)$  peut également s'écrire sous la forme:

- $P(x) = 2(x + 1)(x + 2)$
- $P(x) = 2(x - 1)(x + 2)$
- $P(x) = 2(x - 1)(x - 2)$
- $P(x) = 2(x + 1)(x - 2)$

**Question 21** Soit le graphe d'une fonction sur la figure suivante:



Cocher le bon graphe correspondant à sa dérivée:



**Question 22** Soit  $P(x) = 4(x+1) - 3x(x+1) + (x+1)(5x-7)$ , la factorisation de  $P(x)$  est égale à:

$P(x) = (x+1)(2x+3)$

$P(x) = (x-1)(2x-3)$

$P(x) = (x+1)(2x-3)$

$P(x) = (x-1)(2x+3)$

**Question 23 ♣** Cocher les limites correctes:

$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x} = -\infty$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{-x} = 0$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x} = 0$

$\lim_{x \rightarrow 0} \ln(x) = -\infty$

**Question 24** Pour  $x \in [-1, 0]$ :



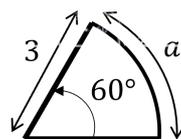
$f(x) - x \geq 0$

$f(x) - x = 0$

$f(x) - x \leq 0$

$f(x) - x < 0$

**Question 25** La longueur d'arc  $a$  de la figure suivante se calcule par la relation:



$a = 180 \frac{60}{3} \pi$

$a = 60 \frac{180}{3} \pi$

$a = 3 \frac{180}{60} \pi$

$a = 60 \frac{3}{180} \pi$

**Question 26** La dérivée de  $\ln(2x^2 + 2)$  est:

$\frac{1}{2x^2+2}$

$\frac{4x}{2x^2+1}$

$\frac{2x}{x^2+1}$

$\frac{2x}{2x^2+2}$

**Question 27 ♣** Cocher les égalités correctes:

$\ln\left(\frac{1}{a}\right) = -\ln(a) \forall a \in \mathbb{R}^{+*}$

$\ln(1) = 0$

$(e^a)^b = e^{a+b}$

$e^{\ln(a)} = a \forall a \in \mathbb{R}$

**Question 28** On note  $P$  l'ensemble des solutions de l'inéquation suivante :  $(\ln(x))^2 \geq \ln(x^2)$ .  
L'ensemble  $P$  est:

$P = ]0, 1] \cup [e, +\infty[$

$P = ]0, 1] \cup [e^2, +\infty[$

$P = ]1, 2[$

$P = ]1, e^2[$

**Question 29** La dérivée de  $x^2 e^{(2x^2+2)}$  est:

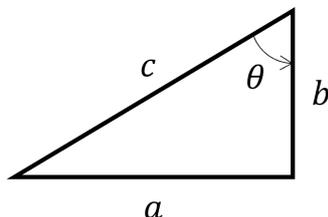
$2xe^{(2x^2+2)} + x^2 e^{4x}$

$(2x+1)e^{(2x^2+2)}$

$4x^2 e^{(2x^2+2)}$

$2x(1+2x^2)e^{(2x^2+2)}$

**Question 30** Soit le triangle rectangle suivant:



Cocher la bonne expression:

$a \cos(\theta) = b$

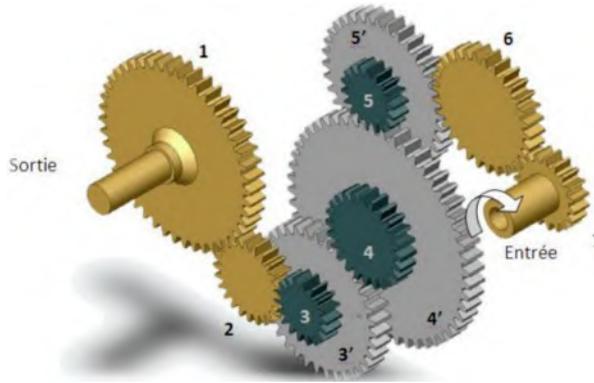
$c \cos(\theta) = b$

$c \cos(\theta) = a$

$b \cos(\theta) = c$

## MECANIQUE

**Question 31 ♣** Soit le train d'engrenages suivant comportant sept roues dentées. L'arbre d'entrée est le numéro 7 et l'arbre de sortie est le numéro 1.  $Z$  correspond au nombre de dents. Cochez les bonnes réponses:

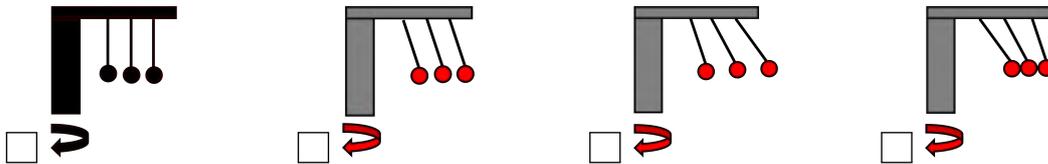


- Le rapport de réduction de transmission s'écrit :  $r = (-1)^6 \frac{Z_7}{Z_6} \frac{Z_6}{Z_{5'}} \frac{Z_5}{Z_4} \frac{Z_4}{Z_{3'}} \frac{Z_3}{Z_2} \frac{Z_2}{Z_1}$
- L'arbre d'entrée 7 et l'arbre de sortie 1 tournent dans le sens opposé.
- Le rapport de réduction de transmission s'écrit :  $r = (-1)^6 \frac{Z_6}{Z_7} \frac{Z_{5'}}{Z_6} \frac{Z_4}{Z_5} \frac{Z_{3'}}{Z_4} \frac{Z_2}{Z_3} \frac{Z_1}{Z_2}$
- L'arbre d'entrée 7 et l'arbre de sortie 1 tournent dans le même sens.

**Question 32** La puissance est:

- équivalent à l'énergie
- une énergie motrice
- une force nécessaire pour faire fonctionner un système
- une énergie par unité de temps

**Question 33** Trois pendules de même masse sont reliés à une potence qui tourne sur son axe à une vitesse angulaire constante. Indiquer la bonne position des pendules:



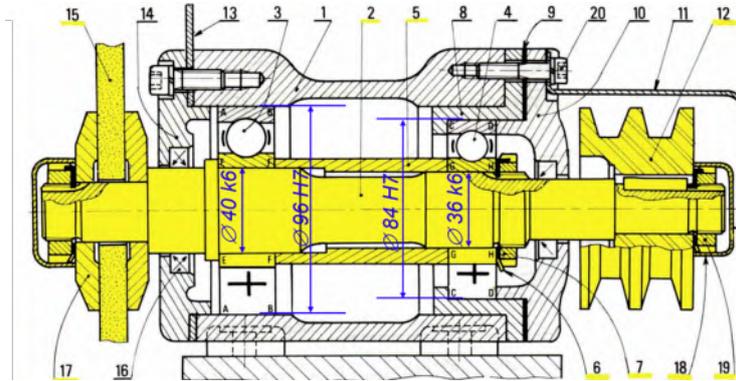
**Question 34 ♣** On lâche 4 billes de masses respectives, 1 kg, 2 kg, 3 kg et 4 kg du 10ème étage d'un immeuble. Les frottements de l'air sont négligés. Cochez les bonnes réponses?

- Les 4 billes atteignent le sol au même instant.
- La vitesse de la bille de 4 kg est la plus importante.
- La vitesse des 4 billes est indépendante de la masse.
- La bille de 4 kg atteint le sol en premier.

**Question 35** Le Newton, dans le système international s'exprime en:

- $kg.s^{-2}$         $kg.m.s^{-1}$         $kg.m^{-1}$         $kg.m.s^{-2}$

Question 36 ♣ Cochez les bonnes réponses:



- Les pièces 3 et 4 sont des roulements.
- C'est un montage à alésage tournant.
- La pièce 5 est une entretoise.
- C'est un montage à arbre tournant.

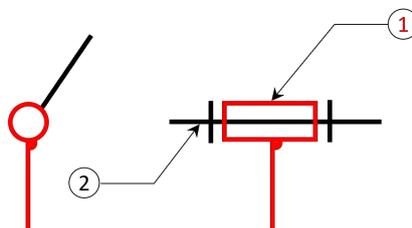
Question 37 On pose sur une poutre, une masse de  $M$ . On néglige le poids de la poutre:



En isolant la poutre, indiquer la bonne configuration montrant les efforts extérieurs exercés sur la poutre.

- |                          |  |                          |  |
|--------------------------|--|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> |  | <input type="checkbox"/> |  |
| <input type="checkbox"/> |  | <input type="checkbox"/> |  |

Question 38 Liaisons normalisées: le symbole suivant schématise une liaison:

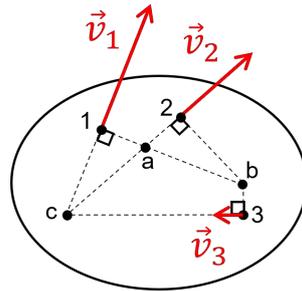


- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Pivot       | <input type="checkbox"/> Pivot-glissière |
| <input type="checkbox"/> Hélicoïdale | <input type="checkbox"/> Glissière       |

**Question 39** La vitesse d'un véhicule augmente de  $0 \text{ m.s}^{-1}$  à  $100 \text{ m.s}^{-1}$  en  $5 \text{ s}$ . Son accélération moyenne est égale à:

- $20 \text{ m.s}^{-2}$
- $10 \text{ m.s}^{-2}$
- $5 \text{ m.s}^{-2}$
- $50 \text{ m.s}^{-2}$

**Question 40** Un solide indéformable est en mouvement plan. Indiquer le bon point représentant le centre instantané de rotation.  $\vec{v}_1$ ,  $\vec{v}_2$  et  $\vec{v}_3$  sont des vecteurs vitesses.

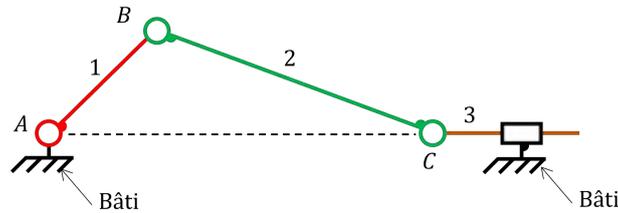


- a
- aucun de ces points.
- b
- c

**Question 41** Indiquer la bonne expression de l'énergie cinétique  $E_c$ :

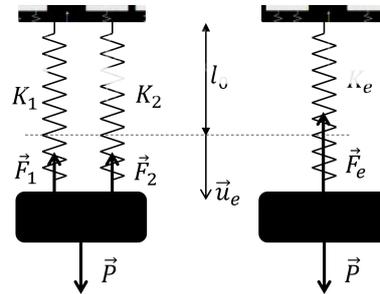
- $E_c = mv^2$
- $E_c = mv$
- $E_c = \frac{1}{2}mv$
- $E_c = \frac{1}{2}mv^2$

**Question 42 ♣** Pour cet exemple, on trouve le schéma cinématique d'un système:



- Le solide 1 est en translation par rapport à 3.
- Le solide 2 est en rotation par rapport au bâti.
- Le solide 2 a un mouvement plan par rapport au bâti.
- Le solide 3 est en translation par rapport au bâti.

**Question 43** On considère que les deux ressorts ont la même longueur à vide et subissent le même allongement, la raideur équivalente  $K_e$  est égale à:



- $K_e = K_1 + K_2$      
  $K_e = \frac{K_1 K_2}{K_1 + K_2}$      
  $K_e = \frac{K_1 + K_2}{K_1 K_2}$      
  $K_e = K_1 K_2$

**Question 44** Un solide se déplace sur l'axe  $(O, x)$  et a pour vitesse  $V_x(t) = -5t + 12$ :

- son mouvement est rectiligne et uniforme et sa vitesse initiale vaut  $-5 \text{ m.s}^{-1}$ .  
 son mouvement est rectiligne et accéléré et son accélération vaut  $-5 \text{ m.s}^{-2}$ .  
 son mouvement est rectiligne et accéléré et son accélération vaut  $-12 \text{ m.s}^{-2}$ .  
 son mouvement est rectiligne et uniforme et sa vitesse initiale vaut  $12 \text{ m.s}^{-1}$ .

**Question 45 ♣** L'énergie peut être exprimée en:

- $\text{kg.m.s}^{-2}$      
  $\text{N.m}$      
  $\text{kg.m}^2.\text{s}^{-2}$      
  $J$

