



Royaume du Maroc
Ministère de l'Éducation Nationale, de la Formation Professionnelle,
de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

الصفحة
1 / 20

مباراة ولوج كليات الطب والصيدلة وكليتي طب
الأسنان برسم السنة الجامعية 2020-2021
غشت 2020
الصيغة العربية للاختبار

مدة الإنجاز: 3 ساعات

تعليمات

ملاحظات وتوجيهات هامة

1. يتكون اختبار المباراة من أربع مكونات، وتحدد مدة إنجازها الإجمالية في 3 ساعات؛
2. لكل سؤال خمسة أجوبة مقترحة (A-B-C-D-E) واحدة منها فقط صحيحة؛
3. تخصص ورقة واحدة للإجابة لكل مترشح (ة) ولا يمكن تغييرها؛
4. تتم الإجابة في الخانة المقابلة للإجابة الصحيحة بورقة الإجابة (Feuille Réponse)، من خلال وضع علامة x على الشكل التالي:
 أو تظليلها كما يلي: وذلك باستعمال قلم الحبر الجاف (أزرق أو أسود)؛
5. لا يسمح باستعمال الآلة الحاسبة؛
6. لا يسمح باستعمال المبيض (Blanco) في ورقة الإجابة (Feuille Réponse)؛
7. تعتبر أي نقطة أقل أو تساوي 3/20 في مكون واحد على الأقل من المكونات الأربع لاختبار المباراة نقطة موجبة للإقصاء؛
8. كل جواب خاطئ على أي سؤال من أسئلة الاختبار ينقط بصفر.

مكونات الاختبار:

9. يتضمن اختبار المباراة 80 سؤالاً من صنف الاختيار من متعدد (QCM) موزعة على المكونات الأربعة للاختبار كما يلي:
 - المكون 1: علوم الحياة: من السؤال Q1 إلى السؤال Q20؛
 - المكون 2: الفيزياء: من السؤال Q21 إلى السؤال Q40؛
 - المكون 3: الكيمياء: من السؤال Q41 إلى السؤال Q60؛
 - المكون 4: الرياضيات: من السؤال Q61 إلى السؤال Q80.

التنقيط :

10. يتم تنقيط كل سؤال من أسئلة كل مكون من مكونات الاختبار وفق درجة صعوبته وأهميته ضمن الإطار المرجعي للمباراة بنقطة واحدة أو نقطتان أو ثلاث نقاط.

المعامل: 1 المكون 1: علوم الحياة

Q1	يتم تعبير الخبر الوراثي عند ذوات النواة الحقيقية عبر مرحلتين:
A	النسخ في مستوى السيتوبلازم والترجمة في مستوى النواة؛
B	المضاعفة في مستوى النواة والنسخ في مستوى السيتوبلازم؛
C	المضاعفة في مستوى النواة والترجمة في مستوى السيتوبلازم؛
D	المضاعفة في مستوى السيتوبلازم والترجمة في مستوى النواة؛
E	النسخ في مستوى النواة والترجمة في مستوى السيتوبلازم.

Q2	خلال الطور الاستوائي من الانقسام غير المباشر يتشكل كل صبغي من:
A	صُيغِيَيْنِ مكثفين يتكون كل منهما من خَيْطٍ واحد من ADN؛
B	صُيغِيٍّ واحد غير مكثف يتكون من خَيْطَيْنِ من ADN؛
C	صُيغِيَيْنِ مكثفين يتكون كل منهما من خَيْطَيْنِ من ADN؛
D	صُيغِيٍّ واحد غير مكثف يتكون من خَيْطٍ واحد من ADN؛
E	صُيغِيَيْنِ غير مكثفين يتكون كل منهما من خَيْطَيْنِ من ADN.

Q3	يرتبط قانون نقاوة الأمشاج بـ:
A	التقاء الحليلين المحددين للمظهرين الخارجيين المتعارضين عند الهجين؛
B	افتراق حليلي المورثة المحددين للمظهرين الخارجيين المتعارضين خلال تشكل الأمشاج عند الهجين؛
C	الافتراق المستقل لأزواج الحليلات المسؤولة عن صفتين مختلفتين خلال تشكل الأمشاج عند الهجين؛
D	الافتراق المستقل لأزواج الحليلات المسؤولة عن صفتين مختلفتين خلال تشكل الأمشاج عند متشابه الاقتران؛
E	التقاء الحليلين المحددين للمظهرين الخارجيين المتعارضين عند متشابه الاقتران.

Q4	يتضمن كل ARN ناقل (ARNt):
A	مضاد وحدة رمزية يرتبط بـ ARNm لِئَوْمَنَّ الترجمة؛
B	وحدة رمزية ترتبط بـ ARNm لِئَوْمَنَّ النسخ؛
C	مضاد وحدة رمزية يرتبط بـ ARNm لِئَوْمَنَّ المضاعفة؛
D	مضاد وحدة رمزية يرتبط بـ ARNm لِئَوْمَنَّ النسخ؛
E	وحدة رمزية ترتبط بـ ARNm لِئَوْمَنَّ الترجمة.

Q5	الخريطة العاملية (الخريطة الوراثية) هي تمثيل بياني لتموضع:
A	الصبغيات يتم إنجازها بناء على حساب نسبة المورثات المرتبطة عند الخلف إثر تزاوج اختباري؛
B	الصبغيات يتم إنجازها بناء على حساب نسبة التركيبات الجديدة عند الخلف إثر تزاوج اختباري؛
C	المورثات على الصبغيات يتم إنجازها بناء على حساب نسبة المورثات المستقلة عند الخلف إثر تزاوج اختباري؛
D	الصبغيات يتم إنجازها بناء على حساب نسبة المورثات المستقلة عند الخلف إثر تزاوج اختباري؛
E	المورثات على الصبغيات يتم إنجازها بناء على حساب نسبة التركيبات الجديدة عند الخلف إثر تزاوج اختباري.



Q6	بخصوص الطفرات:
A	تكون دائما مفيدة للفرد الحامل لها؛
B	تخفص من التنوع الوراثي للساكنة؛
C	يمكن أن تُعطي للفرد الحامل لها أفضلية انتقائية؛
D	تنقل إلى الخلف حينما تصيب الخلايا الجسدية؛
E	تنجم عنها دائما أمراض وراثية.

Q7	تطور الساكنة:
A	يرتبط بتغيرات وراثية عشوائية مستقلة عن خصائص الوسط؛
B	تتدخل فيه آليات تُمكن من تنوع وتعقيد الذخيرة الوراثية مما يؤدي دائما إلى ظهور مظاهر خارجية تفضيلية؛
C	يرتبط دائما بارتفاع التنوع الوراثي داخل الساكنة؛
D	تتدخل فيه آليات تُمكن من تنوع وتعقيد الذخيرة الوراثية مما يؤدي دائما إلى ظهور مظاهر خارجية غير تفضيلية؛
E	مستحيل دون تغير المحتوى الجيني للساكنة.

Q8	جزية ARN:
A	لا تتواجد إلا في سيتوبلازم الخلية؛
B	لا ترتبط أبدا بأي بروتينين؛
C	تتكون من أربعة نوكلوتيدات: A و T و G و C؛
D	يقصر تدخلها على نسخ المورثات؛
E	يمكن أن تتضمن وحدات رمزية بدون معنى.

Q9	في التشخيص قبل ولادي عند الإنسان، هناك عدة تقنيات تُمكن من إنجاز الخريطة الصبغية من بينها التقنيتين الآتيتين:
A	أخذ عينة من السائل السلوي واقتطاع عينة من الخلايا الحميلية؛
B	التصوير بالأشعة واقتطاع عينة من الخلايا الحميلية؛
C	التصوير بالصدى وأخذ عينة من السائل السلوي؛
D	التصوير بالصدى واقتطاع عينة من الخلايا الحميلية؛
E	التصوير بالأشعة وأخذ عينة من السائل السلوي.

Q10	النوع:
A	أقل تنوعا وراثيا من الساكنة؛
B	توزيعه الجغرافي محدود؛
C	يتم تعريفه بالاختصار على معيار التشابه في المظهر الخارجي؛
D	لا تظهر فيه تغيرات في الأنماط الوراثية بين الأفراد؛
E	يخضع لعوامل التغير الوراثي.



نعتبر التزاوجات الآتية:

التزاوج 1: بين دجاجة من سلالة نقية ذات عُرف مُورَد وديك ذو عُرف عاد: أعطى هذا التزاوج خلفا يتكون من أفراد ذات عُرف مُورَد.

التزاوج 2: بين ديك ودجاجة لهما أرجل قصيرة: أعطى هذا التزاوج خلفا يتكون 2/3 من الأفراد بأرجل قصيرة و 1/3 من الأفراد بأرجل عادية.

التزاوج 3: بين ديك بعُرف مُورَد وأرجل قصيرة ودجاجة بعُرف عاد وأرجل عادية: أعطى هذا التزاوج خلفا يتكون من 50% من الأفراد بعرف مُورَد وأرجل قصيرة و 50% من الأفراد بعرف مُورَد وأرجل عادية.

Q11

انطلاقا من مختلف هذه التزاوجات، وعلما أن المورثتين المدروستين مستقلتين، يمكن كتابة النمط الوراثي لِدِيكِ التزاوج 3 على النحو الآتي: (نرمز لشكل العرف بـ R و r و لشكل الأرجل بـ C و c)

(R/r, C/C) A

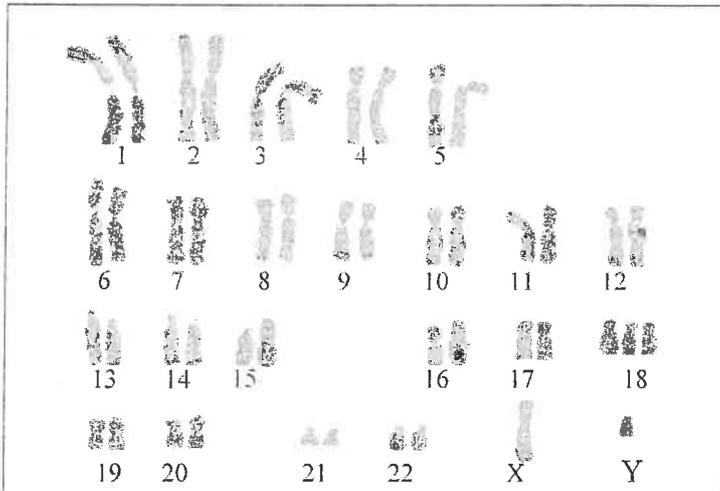
(R/r, C/c) B

(R/R, C/c) C

(R/R, C/C) D

(R/r, c/c) E

تقدم الوثيقة الآتية الخريطة الصبغية لحميل:



Q12

انطلاقا من هذه الوثيقة يمكن أن نستنتج أن هذه الخريطة لخلية حميل ذكر بـ $2n+1=47$ ناتجة عن التحام:

A مشيخ خريطته الصبغية عادية مع مشيخ ناجم عن خلل في توزيع الصبغيات خلال الطور التمهيدي II؛

B مشيخين خريطتيهما الصبغية غير عاديتين ناجمة كل منهما عن خلل في توزيع الصبغيات خلال الطور الانفصالي I؛

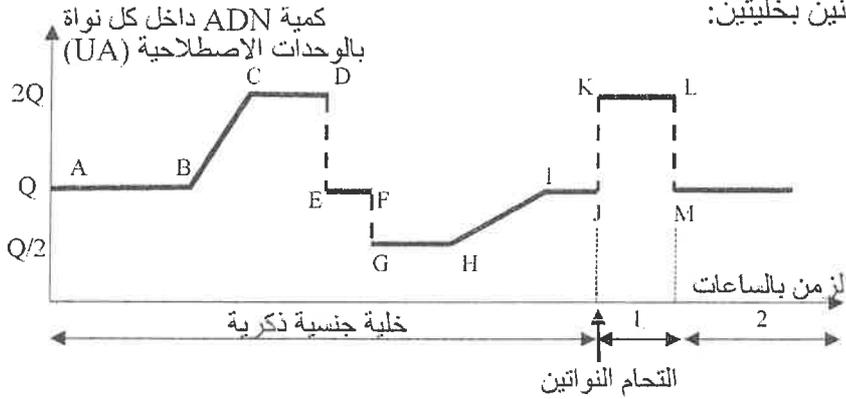
C مشيخين خريطتيهما الصبغية غير عاديتين ناجمة كل منهما عن خلل في توزيع الصبغيات خلال الطور الانفصالي II؛

D مشيخ خريطته الصبغية عادية مع مشيخ ناجم عن خلل في توزيع الصبغيات خلال الطور الانفصالي I؛

E مشيخ خريطته الصبغية عادية مع مشيخ ناجم عن انقسام اختزالي طوره التمهيدي I و التمهيدي II عرفا خلا في توزيع الصبغيات.



تقدم الوثيقة الآتية تطور كمية ADN في النواة بدأ من تشكل الحيوان المنوي، انطلاقاً من الخلية الأم في الخصية، حتى الحصول على جنين بخليتين:



1: خلية بويضبة؛
2: خلية جنينية؛
H: دخول رأس الحيوان
المنوي في سيتوبلازم
المشيج الأنثوي؛
يمثل المقطع HI من المبيان
مضاعفة ADN بداخل كل
نواة قبل التحامهما.

Q13

تُبيّن هذه الوثيقة :

A مُضاعفَتَيْن لـ ADN وثلاثة انقسامات خلوية، كما تُبرز أن الإخصاب يتجلى في التحام نواتي أمشاج أحادية الصيغة الصبغية تعرضت بها ADN للمضاعفة.

B مُضاعفَتَيْن لـ ADN وثلاثة انقسامات خلوية، كما تُبرز أن الإخصاب يتجلى في التحام نواتي أمشاج أحادية الصيغة الصبغية لم تتعرض بها ADN للمضاعفة.

C مُضاعفَتَيْن لـ ADN وانقسامين خلويين، كما تُبرز أن الإخصاب يتجلى في التحام نواتي أمشاج أحادية الصيغة الصبغية تعرضت بها ADN للمضاعفة.

D مُضاعفَتَيْن لـ ADN وانقسامين خلويين، كما تُبرز أن الإخصاب يتجلى في التحام نواتي أمشاج أحادية الصيغة الصبغية لم تتعرض بها ADN للمضاعفة.

E مُضاعفة واحدة لـ ADN وثلاثة انقسامات خلوية، كما تُبرز أن الإخصاب يتجلى في التحام نواتي أمشاج أحادية الصيغة الصبغية تعرضت بها ADN للمضاعفة.

Q14 مضاد الوحدة الرمزية لـ ARN المقابل للوحدة الرمزية CAG الرامزة للحمض الأميني Gln هو:

A 5'-CUU-3'

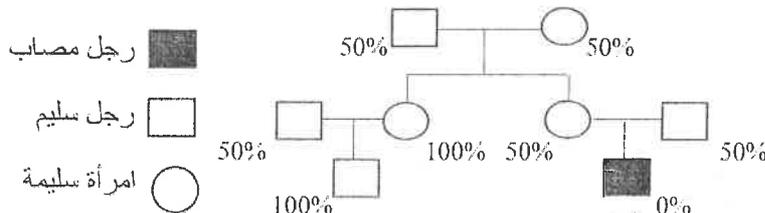
B 5'-GUC-3'

C 5'-GTG-3'

D 5'-CUG-3'

E 5'-GTC-3'

Q15 ينجم مرض M عن نشاط منعدم للأنزيم E. تمثل شجرة النسب الآتية كيفية انتقال هذا المرض. تعبر النسب المأوية عن النشاط الأنزيمي عند أفراد هذه العائلة:



Q15

يمكن أن نستنتج أن هذا المرض:

A متتحي وغير مرتبط بالصيغيات الجنسية؛

B متتحي ومرتبطة بالصيغي الجنسي X؛

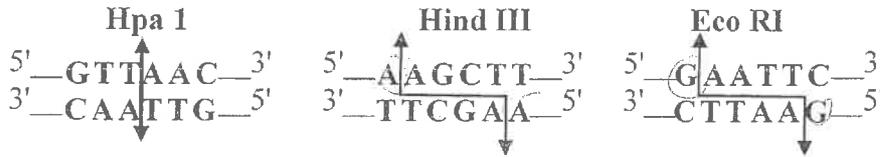
C متتحي ومرتبطة بالصيغي الجنسي Y؛

D سائد وغير مرتبطة بالصيغيات الجنسية؛

E سائد ومرتبطة بالصيغي الجنسي X.

تردد إصابة الذكور بمرض وراثي متنحي مرتبط بالصبغي الجنسي X يسمى بمتلازمة Hunter هو 1/1000. تردد إصابة الإناث بهذا المرض هو: (باعتبار الساكنة في حالة توازن)	Q16
1/100 000	A
1/150 000	B
1/50 000	C
1/10000	D
1/1000 000	E

وتتوفر على ثلاث أنزيمات الفصل التالية التي تقطع ADN في مواقع محددة:



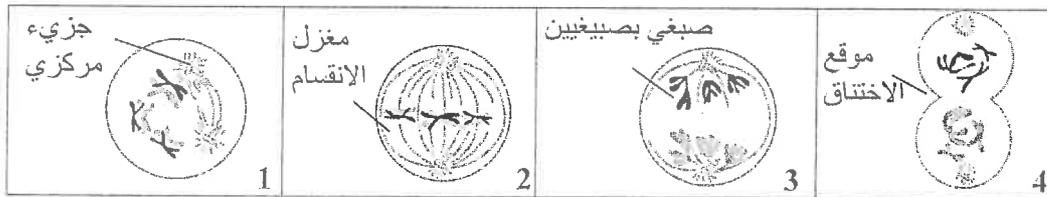
وتتوفر على متتالية ADN الآتية:



ستعرض متتالية ADN أعلاه للقطع من طرف :

Hpa I	A
Hpa I و Eco RI	B
Eco RI	C
Eco RI و Hind III	D
Hind III و Hpa I	E

تمثل الوثيقة الآتية بعض مراحل الانقسام الاختزالي:



من خلال تحليل هذه الأشكال يمكن أن نستنتج أن:

الشكل 1 يمثل خلية خلال الطور التمهيدي I الذي يمكن من التخليط الضمصبغي وأن الشكل 3 يمثل خلية خلال الطور الانفصالي I الذي يمكن من التخليط الببصبغي؛	A
الشكل 2 يمثل خلية خلال الطور الاستوائي I الذي يمكن من التخليط الضمصبغي وأن الشكل 3 يمثل خلية خلال الطور الانفصالي I الذي يمكن من التخليط الببصبغي؛	B
الشكل 3 يمثل خلية خلال الطور الانفصالي I الذي يمكن من التخليط الببصبغي وأن الشكل 4 يمثل خلية خلال الطور النهائي I الذي يكون سابقا للتخليط الببصبغي؛	C
الشكل 1 يمثل خلية خلال الطور التمهيدي I الذي يمكن من التخليط الضمصبغي وأن الشكل 4 يمثل خلية خلال الطور النهائي I الذي يكون سابقا للتخليط الببصبغي؛	D
الشكل 2 يمثل خلية خلال الطور الاستوائي I الذي يمكن من التخليط الضمصبغي وأن الشكل 4 يمثل خلية خلال الطور النهائي I الذي يكون تابعا للتخليط الببصبغي.	E



Q19

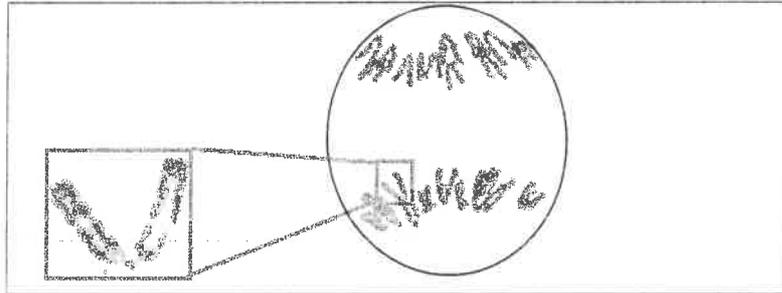
اراد بستاني تحسين حديقة زهور، ومن اجل ذلك زواج بين نبتة ذات ازهار بيضاء وسيقان ملساء مع نبتة ذات ازهار وردية وسيقان مُشوكة. حصل على جيل اول F1 يتكون من نباتات ذات ازهار وردية وسيقان مُشوكة. أعطي التزاوج بين أفراد F1 النتائج الآتية:

- 126 نبتة بأزهار وردية وسيقان مُشوكة؛
- 59 نبتة بأزهار وردية وسيقان ملساء؛
- 52 نبتة بأزهار بيضاء وسيقان مُشوكة؛
- 21 نبتة بأزهار بيضاء وسيقان ملساء.

تدل أعداد المظاهر الخارجية المحصل عليها في الجيل الثاني F2 على أن المورثتان المدروستان:

- A مرتبطنان وان المظاهر الخارجية الجديدة ناتجة عن تخطيط ضمصي خلال تشكل الأمشاج عند هجاء F1؛
B مستقلتان وان المظاهر الخارجية الجديدة ناتجة عن تخطيط ضمصي خلال تشكل الأمشاج عند هجاء F1؛
C مرتبطنان وان المظاهر الخارجية الجديدة ناتجة عن تخطيط بيصي خلال تشكل الأمشاج عند هجاء F1؛
D مستقلتان وان المظاهر الخارجية الجديدة ناتجة عن تخطيط بيصي خلال تشكل الأمشاج عند هجاء F1؛
E مستقلتان وان المظاهر الخارجية الجديدة ناتجة عن تخطيط ضمصي متبوع بتخطيط بيصي خلال تشكل الأمشاج عند هجاء F1.

يقدم الشكل الآتي خلية مثبرية لنبتة الزنبق خلال الانقسام:



Q20

يمثل هذا الشكل خلية بـ:

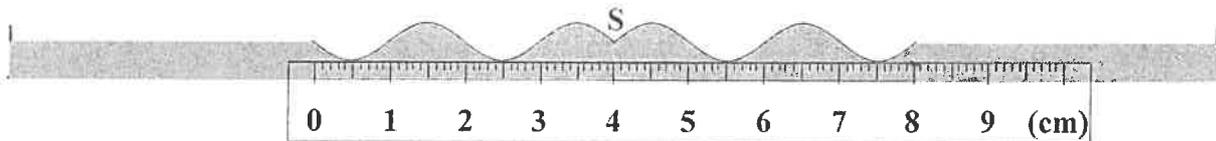
- A خلال الطور الانفصالي من الانقسام غير المباشر؛ $2n = 24$
B خلال الطور التمهيدي I من الانقسام الاختزالي؛ $2n = 24$
C خلال الطور الاستوائي من الانقسام غير المباشر؛ $2n = 12$
D خلال الطور الانفصالي II من الانقسام الاختزالي؛ $2n = 12$
E خلال الطور الانفصالي I من الانقسام الاختزالي. $2n = 24$

المعامل : 1

المكون 2 : الفيزياء

انتشار موجة على سطح الماء : (6 نقط)

حدث ، عند اللحظة $t_0 = 0$ ، بواسطة هزاز لحوض الموجات، في النقطة S من السطح الحر للماء، موجة متوالية جيبية ترددها N . استطالة النقطة S هي $y_S(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(2\pi \cdot N \cdot t)$. يعطي الشكل أسفله مقطعا رأسيًا لسطح الماء عند اللحظة $t = 0,1 \text{ s}$.



Q21. قيمة طول الموجة هي:

A	$\lambda = 0,5 \text{ cm}$	B	$\lambda = 2,5 \text{ cm}$	C	$\lambda = 1 \text{ cm}$	D	$\lambda = 2 \text{ cm}$	E	$\lambda = 1,5 \text{ cm}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	----------------------------

Q22. سرعة انتشار الموجة على سطح الماء هي:

A	$v = 0,20 \text{ m.s}^{-1}$	B	$v = 0,25 \text{ m.s}^{-1}$	C	$v = 0,30 \text{ m.s}^{-1}$	D	$v = 0,40 \text{ m.s}^{-1}$	E	$v = 0,45 \text{ m.s}^{-1}$
---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------

Q23. استطالة نقطة M من سطح الماء توجد على المسافة $0,4 \text{ m}$ من S هي:

A	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \sin(20\pi t - \pi)$	B	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(20\pi t - \pi)$	C	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(40\pi t + \pi)$
D	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(40\pi t)$	E	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(30\pi t)$		

انتشار موجة في وسط شفاف : (3 نقط)

طول الموجة لإشعاع مرئي تردده $\nu = 5.10^{14} \text{ Hz}$ ، في وسط شفاف معامل انكساره n ، هو $\lambda = 400 \text{ nm}$.
معطى: سرعة انتشار الضوء في الفراغ: $c = 3.10^8 \text{ m.s}^{-1}$

Q24. قيمة طول الموجة λ_0 للإشعاع الضوئي في الفراغ هي:

A	$\lambda_0 = 760 \text{ nm}$	B	$\lambda_0 = 850 \text{ nm}$	C	$\lambda_0 = 600 \text{ nm}$	D	$\lambda_0 = 570 \text{ nm}$	E	$\lambda_0 = 320 \text{ nm}$
---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------

Q25. قيمة معامل الانكسار هي:

A	$n = 1,33$	B	$n = 1,5$	C	$n = 1,8$	D	$n = 2,0$	E	$n = 1,0$
---	------------	---	-----------	---	-----------	---	-----------	---	-----------

الموجات في مجال الطب : (7 نقط)

يتسبب انقباض القلب في تعزيز الدورة الدموية، مما يؤدي إلى انبعاث موجة (النبض : le pouls) تنتشر في الشرايين، حيث تتمدد أغشيتها عند ارتفاع ضغط الدم.

يعبر عن سرعة انتشار النبض بالعلاقة $v = \frac{1}{\rho \cdot D}$ حيث ρ الكتلة الحجمية للدم و D معامل يميز مرونة الشريان.

بالنسبة لشخص : $D = \frac{0,5}{\Delta P} \text{ (S.I)}$ ، حيث ΔP يمثل تغير الضغط الدموي الناتج عن النبض.

معطيات:

$$\sqrt{20} = 4,5 \quad ; \quad \sqrt{13} = 3,6 \quad ; \quad \Delta P = 5 \text{ cmHg} \quad ; \quad \rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3} \quad ; \quad 1 \text{ cmHg} = 1,3 \text{ kPa}$$

Q26. بعد المعامل D هو:

A	$LM^{-1}.T^{-2}$	B	$LM.T^2$	C	$LM^{-1}.T^2$	D	$LM^{-1}.T^{-1}$	E	$LM^{-2}.T^{-2}$
---	------------------	---	----------	---	---------------	---	------------------	---	------------------

Q27. قيمة سرعة انتشار النبض هي:

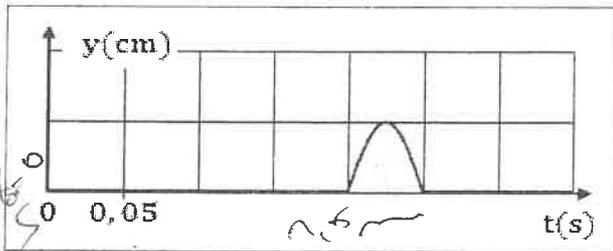
A	$v = 3,6 \text{ m.s}^{-1}$	B	$v = 4,0 \text{ m.s}^{-1}$	C	$v = 5,0 \text{ m.s}^{-1}$	D	$v = 2,6 \text{ m.s}^{-1}$	E	$v = 4,5 \text{ m.s}^{-1}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q28. يأخذ الشخص على التوالي نبضه على مستوى نقطة M من العنق ثم على مستوى نقطة N من المعصم. توجد النقطة M على المسافة 20 cm من القلب والنقطة N على المسافة 80 cm من القلب. نعتبر أن النبض ينتشر بالسرعة نفسها بين القلب والنقطة M وبين القلب والنقطة N .

التأخر الزمني بين وصول النبض إلى M ووصوله إلى N هو:

A	$\Delta t = 0,17 \text{ s}$	B	$\Delta t = 1,7 \text{ s}$	C	$\Delta t = 170 \text{ s}$	D	$\Delta t = 6 \text{ s}$	E	$\Delta t = 0,22 \text{ s}$
---	-----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------	---	-----------------------------

انتشار تشوه: (4 نقط)



تعطي الوثيقة جانبه، استتالة حركة نقطة M خلال انتشار تشوه طول حبل. توجد النقطة M على المسافة $1,5 \text{ m}$ من المنبع S . نعتبر أن التشوه انطلق من S عند اللحظة $t_0 = 0$.

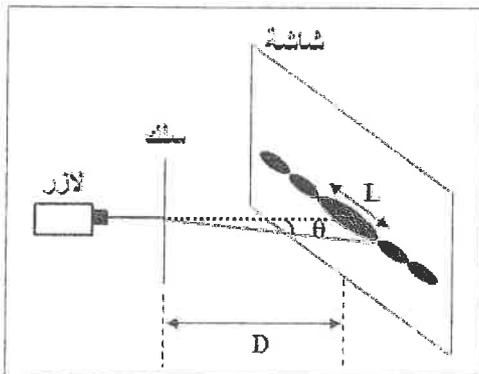
Q29. يصل التشوه إلى النقطة M عند اللحظة:

A	$t = 0,50 \text{ s}$	B	$t = 0,10 \text{ s}$	C	$t = 0,20 \text{ s}$	D	$t = 0,15 \text{ s}$	E	$t = 0,25 \text{ s}$
---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Q30. طول التشوه هو:

A	$\ell = 0,175 \text{ m}$	B	$\ell = 0,255 \text{ m}$	C	$\ell = 0,375 \text{ m}$	D	$\ell = 0,320 \text{ m}$	E	$\ell = 0,125 \text{ m}$
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

حيود الضوء: (6 نقط)



نضيء خيطا رفيعا قطره a بواسطة جهاز لآزر يبعث إشعاعا طول موجته $\lambda_1 = 670 \text{ nm}$ ، نشاهد شكلا للحيود على شاشة توجد على المسافة $D = 1,5 \text{ m}$ من الخيط. عرض البقعة المركزية هو $L_1 = 2 \text{ cm}$.

نعوض جهاز اللآزر بجهاز لآزر آخر يعطي إشعاعا طول موجته $\lambda_2 = 560 \text{ nm}$. عرض البقعة المركزية في هذه الحالة هو L_2 .

$$\frac{56}{67} = 0,84 \text{ معطى:}$$

Q31. قيمة L_2 هي:

A	$L_2 = 1,5 \text{ cm}$	B	$L_2 = 1,7 \text{ cm}$	C	$L_2 = 2,3 \text{ cm}$	D	$L_2 = 2,6 \text{ cm}$	E	$L_2 = 3,2 \text{ cm}$
---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q32. بالنسبة للإشعاعين، الفرق الزاوي الأكبر هو:

A	$\theta = 9,2 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$	B	$\theta = 8,3 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$	C	$\theta = 5,7 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$
D	$\theta = 6,7 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$	E	$\theta = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$		

26
25

تفتت الحديد 59 : (4 نقط)

الحديد $^{59}_{26}Fe$ إشعاعي النشاط β^- . تتوفر، عند اللحظة $t_0 = 0$ ، على عينة من الحديد $^{59}_{26}Fe$ نشاطها الإشعاعي a_0 . نقيس خلال كل 10 أيام، النشاط الإشعاعي $a(t)$ للعينة. نلاحظ أن $\frac{a(t)}{a(t+10)} = 1,17$ (يعبر عن t بالوحدة jours).

معطيات:

- قانون التناقص الإشعاعي يكتب $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$

- $\ln(1,17) = 0,157$

Q33. النواة المتولدة خلال هذا التفتت هي:

A	$^{59}_{24}Cr$	B	$^{59}_{25}Mn$	C	$^{58}_{27}Co$	D	$^{59}_{27}Co$	E	$^{60}_{26}Fe$
---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------	---	----------------

Q34. قيمة الثابتة الإشعاعية للحديد $^{59}_{26}Fe$ هي:

A	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-4} \text{ jours}^{-1}$	B	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-2} \text{ jours}^{-1}$	C	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$
D	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$	E	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-6} \text{ jours}^{-1}$		

التفتتات المتوالية للييزموث 212 : (3 نقط)

نواة البيزموث $^{212}_{83}Bi$ إشعاعية النشاط. تعطي الكتابة التالية، تفتتين متتاليتين لهذه النواة: $^{212}_{83}Bi \xrightarrow{(1)} ^{212}_{Z_1}Po \xrightarrow{\alpha} ^{208}_{82}Pb$

Q35. طراز التفتت (1) وقيمتي Z_1 و A_2 هي:

A	α	$Z_1 = 84$	$A_2 = 208$
B	β^-	$Z_1 = 84$	$A_2 = 208$
C	β^+	$Z_1 = 82$	$A_2 = 208$
D	α	$Z_1 = 81$	$A_2 = 208$
E	β^-	$Z_1 = 84$	$A_2 = 212$

دراسة عينة مشعة : (7 نقط)

تحتوي صخرة مشعة كتلتها $m_0 = 1 \text{ tonne}$ عند اللحظة $t_0 = 0$ ، على 0,5% من الأورانيوم 235. معطيات:

- عمر النصف للأورانيوم 235 : $t_{1/2} = 7 \cdot 10^8 \text{ ans} = 2,20 \cdot 10^{16} \text{ s}$

- $\ln 2 = 0,7$ ؛ $47 \times 0,128 = 6,02$ ؛ $\frac{64}{11} = 5,82$ ؛ $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ؛ $M(U) = 235 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Q36. عدد نوى الأورانيوم 235 في الصخرة عند اللحظة $t_0 = 0$ هو:

A	$N_0 = 2,35 \cdot 10^{24}$	B	$N_0 = 1,28 \cdot 10^{25}$	C	$N_0 = 6,02 \cdot 10^{25}$	D	$N_0 = 7,25 \cdot 10^{26}$	E	$N_0 = 8,50 \cdot 10^{26}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q37. النشاط الإشعاعي a_0 للأورانيوم 235 في الصخرة عند $t_0 = 0$ هو:

A	$a_0 = 7 \cdot 10^8 \text{ Bq}$	B	$a_0 = 6 \cdot 10^8 \text{ Bq}$	C	$a_0 = 4,07 \cdot 10^8 \text{ Bq}$	D	$a_0 = 3 \cdot 10^7 \text{ Bq}$	E	$a_0 = 1,5 \cdot 10^7 \text{ Bq}$
---	---------------------------------	---	---------------------------------	---	------------------------------------	---	---------------------------------	---	-----------------------------------

Q38. عند اللحظة $t = 28 \cdot 10^8 \text{ ans}$ ، يكون النشاط الإشعاعي للأورانيوم 235 هو:

A	$0,5 \cdot a_0$	B	$0,25 \cdot a_0$	C	$0,125 \cdot a_0$	D	$6,25 \cdot 10^{-2} \cdot a_0$	E	$3,125 \cdot 10^{-2} \cdot a_0$
---	-----------------	---	------------------	---	-------------------	---	--------------------------------	---	---------------------------------


تركيب نواة مشعة : (3 نقط)

ينتج عن تفتت نواة الراديوم ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ ، نواة متولدة x_Rn ودقيقة α .

Q39. قيمتا x و y هما:

A	$x = 88 ; y = 226$	B	$x = 87 ; y = 226$	C	$x = 87 ; y = 222$	D	$x = 86 ; y = 222$	E	$x = 89 ; y = 226$
---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

Q40. تركيب النواة المتولدة x_Rn هو:

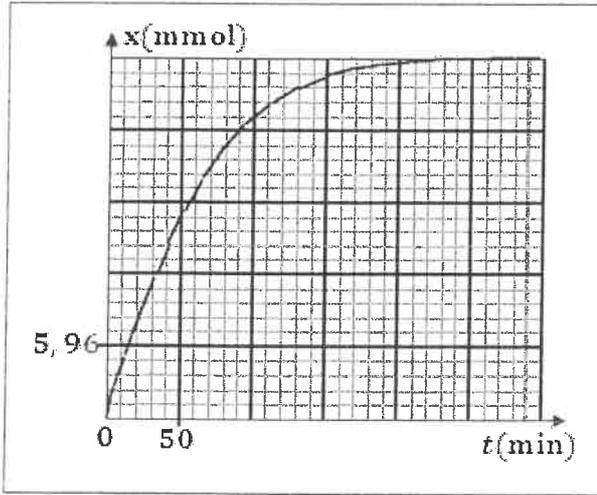
A	86 بروتون 222 نوترون	B	86 بروتون 136 نوترون	C	87 بروتون 135 نوترون	D	89 بروتون 137 نوترون	E	88 بروتون 138 نوترون
---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------



المعامل : 1

المكون 3 : الكيمياء

التتبع الزمني لتحويل كيميائي : (6 نقط)



ندخل في حوالة كمية من مسحوق الزنك، ونصب عليه حجماً من محلول مائي لحمض الكبريتيك. معادلة التفاعل الحاصل هي:

$$Zn_{(s)} + 2H_3O_{(aq)}^+ \longrightarrow Zn_{(aq)}^{2+} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$$

يمثل منحنى الشكل جانبه تغيرات التقدم x للتفاعل بدلالة الزمن.
معطيات:

- يعبر عن السرعة الحجمية المتوسطة للتفاعل بالعلاقة: $v_{moy} = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t}$ ؛ حيث V الحجم الكلي للخليط.
- $75 \times 45 = 3375$ ؛ $3375 \times 35 \approx 1,19 \cdot 10^5$

Q41 . قيمة التقدم النهائي x_f هي:

A	$x_f = 29,8 \text{ mmol}$	B	$x_f = 28,5 \text{ mmol}$	C	$x_f = 27,8 \text{ mmol}$	D	$x_f = 25,6 \text{ mmol}$	E	$x_f = 29,8 \text{ mol}$
---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---	--------------------------

Q42 . قيمة زمن نصف التفاعل هي:

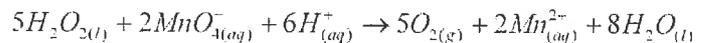
A	$t_{1/2} = 60 \text{ min}$	B	$t_{1/2} = 45 \text{ min}$	C	$t_{1/2} = 40 \text{ min}$	D	$t_{1/2} = 35 \text{ min}$	E	$t_{1/2} = 30 \text{ min}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q43 . قيمة السرعة الحجمية المتوسطة للتفاعل بين اللحظتين $t_0 = 0$ و $t_1 = 90 \text{ min}$ هي:

A	$v_{moy} = 4,10 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	B	$v_{moy} = 5,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	C	$v_{moy} = 6,67 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
D	$v_{moy} = 8,10 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	E	$v_{moy} = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$		

التطور الزمني لمجموعة كيميائية : (9 نقط)

عند اللحظة $t_0 = 0$ نضيف حجماً من الماء الأوكسجيني إلى حجم من محلول برمنغنات البوتاسيوم الحمض. يتأكسد الماء الأوكسجيني $H_2O_{2(l)}$ بأيونات البرمنغنات MnO_4^- وفق المعادلة:



يعطي الجدول أسفله التطور الزمني لتركيز الأيونات Mn^{2+} .

$t(\text{min})$	0	4	8	14	24	44	66	100	120
$[Mn^{2+}] (\text{mol} \cdot L^{-1})$	0	0,10	0,20	0,28	0,40	0,50	0,54	0,56	0,56

معطيات: الحجم المولي : $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ؛ حجم الخليط : $V = 10 \text{ mL}$ ؛ متفاعل محدد : $H_2O_{2(l)}$

Q44 . المزدوجتان (مختزل/مؤكسد) المتدخلتان في التفاعل هما:

A	MnO_4^- / Mn^{2+}	B	MnO_4^- / Mn^{2+}	C	Mn^{2+} / MnO_4^-	D	MnO_4^- / Mn^{2+}	E	MnO_4^- / Mn^{2+}
	$H_2O_{2(l)} / O_{2(g)}$		$O_{2(g)} / H_2O_{2(l)}$		$O_{2(g)} / H_2O_{2(l)}$		$H_2O_{(l)} / H_2O_{2(l)}$		$H_2O_{(l)} / H^+$

Q45 . قيمة زمن نصف التفاعل هي:

A	$t_{1/2} = 10 \text{ min}$	B	$t_{1/2} = 14 \text{ min}$	C	$t_{1/2} = 24 \text{ min}$	D	$t_{1/2} = 44 \text{ min}$	E	$t_{1/2} = 60 \text{ min}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q46 . قيمة حجم ثنائي الأوكسيجين المتكون عند اللحظة $t = 24 \text{ min}$ هي:

A	$v = 48.10^{-2} L$	B	$v = 4.8.10^{-2} L$	C	$v = 36.10^{-2} L$	D	$v = 12.10^{-2} L$	E	$v = 24.10^{-2} L$
---	--------------------	---	---------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

Q47 . قيمة كمية المادة البدئية للماء الأوكسجيني هي:

A	$n_0 = 5,6.10^{-2} \text{ mol}$	B	$n_0 = 2,8.10^{-3} \text{ mol}$	C	$n_0 = 1,4.10^{-2} \text{ mol}$
D	$n_0 = 1,4.10^{-3} \text{ mol}$	E	$n_0 = 2,8.10^{-2} \text{ mol}$		

المحلول المائي لحمض الإيثانويك : (4 نقط)

نعتبر محلولاً مائياً (S) لحمض الإيثانويك تركيزه $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. أعطى قياس موصلية المحلول (S) القيمة $\sigma = 1,56.10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$

معطيات: $\lambda_1 = \lambda_{H_3O^+} = 35 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ؛ $\lambda_2 = \lambda_{CH_3COO^-} = 4 \text{ mS.m}^2.\text{mol}^{-1}$ ؛ $\log 2 = 0,3$

نعرف نسبة التقدم النهائي بالعلاقة: $\tau = \frac{x_f}{x_{\max}}$

Q48 . تركيز أيونات الأوكسونيوم في المحلول (S) هو:

A	$[H_3O^+_{(aq)}] = 8.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$	B	$[H_3O^+_{(aq)}] = 4.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$	C	$[H_3O^+_{(aq)}] = 2.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
D	$[H_3O^+_{(aq)}] = 4.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$	E	$[H_3O^+_{(aq)}] = 8.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$		

Q49 . قيمة pH المحلول عند التوازن هي:

A	$pH = 3,1$	B	$pH = 3,4$	C	$pH = 3,6$	D	$pH = 3,8$	E	$pH = 4,2$
---	------------	---	------------	---	------------	---	------------	---	------------

Q 50 . قيمة نسبة التقدم النهائي للتفاعل هي:

A	$\tau = 4\%$	B	$\tau = 2\%$	C	$\tau = 1\%$	D	$\tau = 0,4\%$	E	$\tau = 0,2\%$
---	--------------	---	--------------	---	--------------	---	----------------	---	----------------

دراسة قرص الإيبوبروفين : (3 نقط)

نذيب قرصاً من الإيبوبروفين في الحجم V_c من الماء فنحصل على محلول مائي (S). نعاير المحلول (S) بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$. الحجم المضاف عند التكافؤ هو $V_{B,E} = 9,7 \text{ mL}$.
معطى: $M(\text{ibuprofène}) = 206 \text{ g.mol}^{-1}$

Q51 . قيمة كتلة الإيبوبروفين الموجودة في القرص هي:

A	$m_{ibu} = 0,4 \text{ mg}$	B	$m_{ibu} = 4 \text{ mg}$	C	$m_{ibu} = 4.10^{-2} \text{ mg}$	D	$m_{ibu} = 400 \text{ mg}$	E	$m_{ibu} = 500 \text{ mg}$
---	----------------------------	---	--------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

درجة الحمضية لخل : (5 نقط)

نأخذ الكتلة $m = 10 \text{ g}$ من خل تجاري، ونضيف إليها الماء للحصول على محلول مائي (S_A) لحمض الإيثانويك $CH_3COOH_{(aq)}$ حجمه $V = 100 \text{ mL}$. نعاير الحجم $V_A = 20 \text{ mL}$ من المحلول (S_A) بواسطة محلول مائي (S_B) لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$. الحجم المضاف عند التكافؤ هو $V_{B,E} = 16,4 \text{ mL}$.
معطيات:

- تمثل درجة الحمضية لخل تجاري كتلة حمض الإيثانويك الخالص بـ (g) الموجودة في 100 g من الخل.
- $pK_A(CH_3COOH_{(aq)} / CH_3COO^-_{(aq)}) = 4,8$ ؛ $M(CH_3COOH) = 60 \text{ g.mol}^{-1}$

Q52 . درجة حمضية هذا الخل هي:

A	7°	B	$4,9^\circ$	C	$11,2^\circ$	D	9°	E	12°
---	-----------	---	-------------	---	--------------	---	-----------	---	------------

Q53 . قيمتا التقدم النهائي للتفاعل و pH الوسط التفاعلي بالنسبة للحجم $V_B = 8,2 \text{ mL}$ هما:

A	$x_f = 8,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 4$
B	$x_f = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 4,8$
C	$x_f = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 4$
D	$x_f = 6,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 5$
E	$x_f = 8,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 4,8$

المحلول المائي لحمض البنزويك : (6 نقط)

قيمة pH محلول مائي (S) لحمض البنزويك حجمه $V = 1 \text{ L}$ وتركيزه $C = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، عند درجة الحرارة 25°C ، هي $pH = 2,6$

معطيات: $10^{0,8} = 6,3$ ؛ $10^{0,4} = 2,5$ ؛ $1 - 10^{-1,6} \approx 1$

Q54 . قيمة التقدم النهائي لتفاعل حمض البنزويك مع الماء هي:

A	$x_f = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	B	$x_f = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	C	$x_f = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
D	$x_f = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$	E	$x_f = 6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$		

Q55 . يعبر عن ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة $(C_6H_5COOH_{(aq)} / C_6H_5COO^-_{(aq)})$ بالعلاقة:

A	$K_A = \frac{10^{-pH}}{C - 10^{-pH}}$	B	$K_A = \frac{10^{-2pH}}{C(1 - 10^{-pH})}$	C	$K_A = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$	D	$K_A = \frac{C \cdot 10^{-2pH}}{1 - 10^{-pH}}$	E	$K_A = \frac{10^{-pH}}{C - 10^{-2pH}}$
---	---------------------------------------	---	---	---	--	---	--	---	--

Q56 . قيمة ثابتة الحمضية K_A للمزدوجة $(C_6H_5COOH_{(aq)} / C_6H_5COO^-_{(aq)})$ هي:

A	$K_A = 2 \cdot 10^{-5}$	B	$K_A = 6,3 \cdot 10^{-5}$	C	$K_A = 4 \cdot 10^{-4}$	D	$K_A = 6,3 \cdot 10^{-10}$	E	$K_A = 4 \cdot 10^{-7}$
---	-------------------------	---	---------------------------	---	-------------------------	---	----------------------------	---	-------------------------

المحلول المائي للأمونياك : (5 نقط)

أعطى قياس pH محلول مائي (S) للأمونياك تركيزه C القيمة $pH = 10,3$. لدينا بالنسبة لهذا المحلول : $\log \frac{[NH_3]}{[NH_4^+]} = 1,1$

Q57 . تعبير نسبة التقدم النهائي للتفاعل الحاصل هي:

A	$\tau = \frac{10^{-pH}}{C \cdot K_c}$	B	$\tau = \frac{10^{pH}}{C \cdot K_c}$	C	$\tau = \frac{10^{-pH} \cdot K_c}{C}$	D	$\tau = \frac{10^{pH} \cdot K_c}{C}$	E	$\tau = \frac{C \cdot 10^{pH}}{K_c}$
---	---------------------------------------	---	--------------------------------------	---	---------------------------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------

Q58 . قيمة pK_A للمزدوجة $(NH_4^+_{(aq)} / NH_3_{(aq)})$ هي:

A	$pK_A = 9,8$	B	$pK_A = 5,4$	C	$pK_A = 10,3$	D	$pK_A = 4,1$	E	$pK_A = 9,2$
---	--------------	---	--------------	---	---------------	---	--------------	---	--------------

تفاعل حمض اللاكتيك مع هيدروكسيد الصوديوم : (5 نقط)

نضيف إلى الحجم $V_A = 20 \text{ mL}$ من محلول مائي لحمض اللاكتيك $C_3H_5O_3$ تركيزه $C_A = 3.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ ، الحجم $V_B = 10 \text{ mL}$ من محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $C_B = 1,5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. قيمة pH الخليط هي $pH = 3,3$. معطى: $10^{-10,7} = 2.10^{-11}$

Q59 . يعبر عن التقدم النهائي x_f للتفاعل الحاصل بالعلاقة:

A	$x_f = C_B.V_B - (V_A + V_B).10^{pH - pK_e}$	B	$x_f = C_A.V_A - (V_A + V_B).10^{pH - pK_e}$	C	$x_f = C_B.V_B + (V_A + V_B).10^{pH - pK_e}$
D	$x_f = C_A.V_A + (V_A + V_B).10^{pH - pK_e}$	E	$x_f = C_A.V_A + (V_A + V_B).10^{pK_e - pH}$		

Q60 . قيمة التركيز $[C_3H_5O_3^-]_{(aq)}$ هي:

A	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	B	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$	C	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 1,5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
D	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	E	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 1,5.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$		

(معامل: 1)

المكون 4: الرياضيات

:Q61

إذا كان z عدد عقدي معياره $\sqrt{2}$ و عمده $\frac{\pi}{3}$ فإن z^8 يساوي:

A $8 + i8\sqrt{3}$

B $-8 + i8\sqrt{3}$

C $-8 - i8\sqrt{3}$

D $8 - i8\sqrt{3}$

E $4 + i4\sqrt{3}$

:Q62

إذا كان θ عدد حقيقي فإن $\cos^3 \theta$ يساوي:

A $\frac{1}{8}(\cos 3\theta + 3\cos \theta)$

B $\frac{1}{4}(\cos 3\theta + 3\cos \theta)$

C $\frac{1}{4}(\sin 3\theta + 3\sin \theta)$

D $\frac{1}{8}(3\cos \theta - \cos 3\theta)$

E $\frac{1}{8}(\sin 3\theta + 3\sin \theta)$

:Q63

إذا كان x من المجال $]0,1[$ فإن $\lim_{n \rightarrow +\infty} (1-x)^n (1+x)^n$ تساوي:

A $+\infty$

B $-\infty$

C 0

D -1

E 1

:Q64

مجموعة تعريف الدالة $f : x \mapsto f(x) = \frac{1}{x-1} \ln \left(1 + \frac{1}{x} \right)$ هي:

A $]-\infty, -1[\cup]0, +\infty[$

B $]-1, 1[\cup]1, +\infty[$

C $]-\infty, -1[\cup]1, +\infty[$

D $]-\infty, -1[\cup]0, 1[\cup]1, +\infty[$

E $]-1, 1[$

:Q65

إذا كان $f(x) = (x^2 - x)e^{\frac{1}{x}}$ فإن $f'(x)$ تساوي:

A $(2x-1)e^{\frac{1}{x}}$

B $\left(1 - \frac{1}{x}\right)e^{\frac{1}{x}}$

C $\left(\frac{1}{x} - 1\right)e^{\frac{1}{x}}$

D $\left(2x - 2 + \frac{1}{x}\right)e^{\frac{1}{x}}$

E $\left(2x - \frac{1}{x}\right)e^{\frac{1}{x}}$

:Q66

إذا كان z عدد عقدي بحيث: $\arg(z-1) \equiv \frac{2\pi}{3} [2\pi]$ و $\arg(z+1) \equiv \frac{\pi}{3} [2\pi]$

فإن z يساوي:

- A $\sqrt{3}i$ B $2\sqrt{3}i$ C $-\sqrt{3}i$ D $-2\sqrt{3}i$ E $1+\sqrt{3}i$

:Q67

إذا كان $z = 1 + ie^{i\frac{\theta}{2}}$ بحيث $\theta \in]-\pi, \pi[$ فإن $|z|$ يساوي:

- A 2 B $2\cos\frac{\theta}{2}$ C $2\cos\frac{\theta+\pi}{4}$ D $\cos\frac{\theta+\pi}{4}$ E $2\sin\frac{\theta}{4}$

:Q68

لدينا $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n-1}{n+1} \right)^{2n}$ تساوي:

- A 0 B e^{-4} C e^4 D e E 1

:Q69

إذا كانت $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ متتالية هندسية حدها الأول $u_1 = 2$ و أساسها $q = \frac{1}{3}$ فإن

الجداء $(n \geq 1)$ يساوي:

- A $2^n \cdot 3^{\frac{n(n-1)}{2}}$ B $\frac{2^n}{3^{\frac{n(n-1)}{2}}}$ C $\frac{2^n}{3^{\frac{n(n+1)}{2}}}$ D $2^n \cdot 3^{\frac{n(n+1)}{2}}$ E $\frac{1}{2^n \cdot 3^{\frac{n(n-1)}{2}}}$

:Q70

إذا كان $(\forall x \in \mathbb{R}) ; f(x) = (x-5)(x-4)(x-3)(x-2)(x-1)$

فإن $f'(1)$ يساوي:

- A 24 B 1 C 0 D 5 E -24

:Q71

$$f(x) = \frac{2 \ln x}{x(1 + (\ln x)^2)}$$

الدالة الأصلية للدالة f على المجال $]0, +\infty[$ والتي تنعدم في 1 هي:

- A $\ln((\ln x)^2 + 1)$ B $(\ln x)^2$ C $2x \ln((\ln x)^2 + 1)$
 D $\frac{x \ln x}{\ln x + 1}$ E $\frac{2 \ln x}{(\ln x)^2 + 1}$

:Q72

$$\text{التكامل } \int_0^1 \frac{2t+3}{t+2} dt \text{ يساوي:}$$

- A $\ln \frac{3}{2}$ B $2 + \ln \frac{3}{2}$ C $2 - \ln \frac{2}{3}$ D $2 + \ln \frac{2}{3}$ E $\ln \frac{2}{3}$

:Q73

المستوى العقدي منشوب إلى معلم متعامد ممنظم (O, \vec{u}, \vec{v})

مجموعة النقط M التي لحقها z بحيث $z + \frac{1}{z} \in \mathbb{R}$ هي:

- A المحور الحقيقي محروم من النقطة O
 B الدائرة التي مركزها O و شعاعها 1
 C المحور الحقيقي محروم من النقطتين $A(-1)$ و $B(1)$
 D الدائرة التي مركزها O و شعاعها 1 محرومة من النقطتين $A(-1)$ و $B(1)$
 E اتحاد المحور الحقيقي محروم من النقطة O و الدائرة التي مركزها O و شعاعها 1

:Q74

لتكن $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$ المتتالية المعرفة بما يلي: $w_0 = \frac{1}{2}$ و $w_{n+1} = (w_n - 1)^2 + 1$; $(\forall n \in \mathbb{N})$

إذا كانت $\lim_{n \rightarrow +\infty} w_n$ متقاربة فإن $\lim_{n \rightarrow +\infty} w_n$ تساوي:

- A 0 B 2 C 1 D $\frac{1}{2}$ E -1

:Q75

ليكن a من المجال $]0, +\infty[$ و f الدالة المعرفة بما يلي: $f(x) = 1 + x \ln \sqrt{1 + \frac{a}{x}}$
لدينا $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ تساوي:

- A 1 B $1 + \frac{a}{2}$ C $1 + a$ D $+\infty$ E a

:Q76

ليكن ABC مثلث متساوي الساقين رأسه A بحيث: $AB = AC = 10$
المساحة القصوى للمثلث ABC هي:

- A $25 \frac{\sqrt{2}}{2}$ B 50 C 100 D 10 E $5\sqrt{2}$

:Q77

إذا كان $f(x) = x^3 + 3 \ln x + 1$; $(\forall x \in \mathbb{R}_+^*)$ فإن العدد المشتق $(f^{-1})'(2)$ يساوي:

- A $\frac{1}{3}$ B $\frac{1}{6}$ C $\frac{1}{5}$ D $\frac{1}{4}$ E $\frac{1}{2}$

:Q78

التكامل $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin(x) e^x dx$ يساوي:

- A $\frac{1+e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ B $\frac{e+e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ C $\frac{1-e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ D $1+e^{\frac{\pi}{2}}$ E $1-e^{\frac{\pi}{2}}$

:Q79

نعتبر الدالة f المعرفة بما يلي: $f(x) = e^{-\frac{x^2}{2}}$; $(\forall x \in \mathbb{R})$
تأطير الدالة المشتقة f' على المجال $[0,1]$ هو:

- A $0 \leq f'(x) \leq \frac{1}{\sqrt{e}}$ B $-\frac{1}{\sqrt{e}} \leq f'(x) \leq 0$
 C $-\frac{1}{2} \leq f'(x) \leq 0$ D $0 \leq f'(x) \leq \sqrt{e}$
 E $-\frac{1}{\sqrt{e}} \leq f'(x) \leq -\frac{1}{2}$

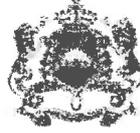


:Q80

لتكن $f(x) = \sqrt{x^3 + 2x^2 + 3} - ax\sqrt{x+b}$ حيث a و b عددين حقيقيين.
 f تقبل نهاية منتهية عند $+\infty$ إذا و فقط إذا كان:

- A $a > 0$ و $b > 0$ B $a = 1$ و $b > 0$ C $a = 1$ و $b = 2$
 D $a = 1$ و $b = 0$ E $a > 0$ و $b = 0$

انتهى



D

الصفحة
1
20

مدة الإنجاز: 3 ساعات

مباراة ولوج كليات الطب والصيدلة وكليتي طب
الأسنان برسم السنة الجامعية 2021-2020
غشت 2020
الصيغة الفرنسية للاختبار

Consignes

Notes et instructions importantes :

1. L'épreuve est constituée de quatre composantes d'une durée totale de 3 heures ;
2. Chaque question comporte 5 réponses (A, B, C, D et E) dont une seule réponse est juste ;
3. Chaque candidat(e) a le droit d'utiliser une seule **feuille réponse** non remplaçable ;
4. Avec un stylo à bille (**bleu ou noir**) cochez **sur la feuille réponse** à l'intérieur de la case correspondante à chaque réponse juste de la manière suivante : ou remplissez cette case de la manière suivante : ;
5. L'utilisation de la calculatrice est INTERDITE ;
6. L'utilisation du Blanco sur **la feuille réponse** est INTERDITE ;
7. Chaque note inférieure ou égale à 3/20 dans une composante au moins, des quatre composantes de l'épreuve est considérée comme note éliminatoire ;
8. Toute réponse fautive pour chaque question vaut 0.

Composantes et caractéristiques de l'épreuve :

9. L'épreuve comporte 80 QCM réparties en quatre composantes :
 - Composante 1 : Sciences de la Vie de la question Q1 à la question Q20 ;
 - Composante 2 : Physique de la question Q21 à la question Q40 ;
 - Composante 3 : Chimie de la question Q41 à la question Q60 ;
 - Composante 4 : Mathématiques de la question Q61 à la question Q80.

Notation :

10. Chaque question sera notée, selon son degré de difficulté et son importance dans le cadre de référence de l'épreuve, d'un point ou de deux points ou de trois points.

Composante 1 : Sciences de la vie

Coefficient : 1

Q1	L'expression de l'information génétique chez les eucaryotes passe par deux étapes :
A	La transcription au niveau du cytoplasme et la traduction au niveau du noyau ;
B	La réplication au niveau du noyau et la transcription au niveau du cytoplasme ;
C	La réplication au niveau du noyau et la traduction au niveau du cytoplasme ;
D	La réplication au niveau du cytoplasme et la traduction au niveau du noyau ;
E	La transcription au niveau du noyau et la traduction au niveau du cytoplasme.

Q2	Durant la métaphase de la mitose, les chromosomes :
A	sont à deux chromatides condensées constituées chacune d'un brin d'ADN ;
B	sont à une chromatide décondensée constituée de deux brins d'ADN ;
C	sont à deux chromatides condensées constituées chacune de deux brins d'ADN ;
D	sont à une chromatide décondensée constituée d'un brin d'ADN ;
E	sont à deux chromatides décondensées constituées chacune de deux brins d'ADN.

Q3	La loi de pureté des gamètes dit qu'il y a :
A	association des allèles responsables des deux phénotypes différents d'un caractère chez l'hybride lors de la formation des gamètes ;
B	séparation des allèles réunis chez l'hybride lors de la formation des gamètes ;
C	séparation indépendante des allèles responsables des deux caractères lors de la formation des gamètes chez l'hybride ;
D	séparation indépendante des allèles responsables des deux caractères lors de la formation des gamètes chez l'homozygote ;
E	association des allèles responsables des deux phénotypes différents d'un caractère chez l'homozygote lors de la formation des gamètes.

Q4	L'ARN de transfert (ARNt) :
A	s'associe par son anti-codon à l'ARNm pour assurer la traduction ;
B	s'associe par son codon à l'ARNm pour assurer la transcription ;
C	s'associe par son anti-codon à l'ARNm pour assurer la réplication ;
D	s'associe par son anti-codon à l'ARNm pour assurer la transcription ;
E	s'associe par son codon à l'ARNm pour assurer la traduction.

Q5	La carte génétique (carte factorielle) est une représentation sous forme d'un graphique du positionnement :
A	des chromosomes réalisée en se basant sur le calcul du pourcentage des gènes liés lors d'un croisement-test ;
B	des chromosomes réalisée en se basant sur le calcul du pourcentage des recombinés lors d'un croisement-test ;
C	des gènes sur les chromosomes réalisée en se basant sur le calcul du pourcentage des gènes indépendants lors d'un croisement-test ;
D	des chromosomes réalisée en se basant sur le calcul du pourcentage des gènes indépendants lors d'un croisement-test ;
E	des gènes sur les chromosomes réalisée en se basant sur le calcul du pourcentage des recombinés lors d'un croisement-test ;



Q6	Concernant les mutations :
A	Elles sont toujours avantageuses à celui qui les porte ;
B	Elles diminuent la diversité génétique au sein des populations ;
C	Elles peuvent apporter un avantage sélectif à l'individu porteur de la mutation ;
D	Elles sont transmissibles aux générations futures lorsqu'elles atteignent les cellules somatiques ;
E	Elles entraînent toujours des maladies génétiques héréditaires.

Q7	L'évolution d'une population :
A	repose sur des innovations génétiques aléatoires et indépendantes des caractéristiques du milieu ;
B	fait intervenir des mécanismes de diversification et de complexification des génomes qui aboutissent toujours à des nouveautés phénotypiques "avantageuses" ;
C	est due toujours à une augmentation de la diversité génétique au sein de la population ;
D	fait intervenir des mécanismes de diversification et de complexification des génomes qui aboutissent toujours à des nouveautés phénotypiques "désavantageuses" ;
E	est impossible sans modifications du pool génique de cette population.

Q8	Un ARN est une molécule :
A	Qui n'existe que dans le cytoplasme des cellules ;
B	Qui ne se lie jamais à une protéine ;
C	Constituée des 4 nucléotides : A, T, G et C ;
D	Qui n'intervient que dans la transcription des gènes ;
E	qui peut renfermer des codons non-sens.

Q9	Dans le diagnostic prénatal chez l'homme, parmi les techniques de prélèvement utilisées pour la réalisation du caryotype, on trouve :
A	l'amniocentèse et la choriocentèse ;
B	la radiographie et la choriocentèse ;
C	l'échographie et l'amniocentèse ;
D	l'échographie et la choriocentèse ;
E	la radiographie et l'amniocentèse.

Q10	Une espèce :
A	est moins diversifié génétiquement qu'une population ;
B	a une répartition géographique limitée ;
C	se définit strictement par le critère de ressemblance phénotypique ;
D	ne présente pas de variations génotypiques inter-individuelles ;
E	est soumise aux facteurs de diversité génétique.



Q11

Soit les croisements suivants :

Croisement 1 : On croise une poule de race pure à crête rosacée avec un coq à crête simple : on obtient alors uniquement des poulets à crête rosacée.

Croisement 2 : dans la descendance de poulets à pattes courtes, on obtient toujours à la fois des poulets à pattes courtes et des poulets à pattes normales, dont les proportions de deux poulets à pattes courtes pour un poulet à pattes normales.

Croisement 3 : on croise un coq à crête rosacée et à pattes courtes avec une poule à crête simple et à pattes normales. On obtient dans la descendance 50% de poulets à crête rosacée et à pattes courtes et 50 % de poulets à crête rosacée et à pattes normales.

En se basant sur ces trois croisements, et sachant que les deux gènes étudiés sont indépendants, on peut écrire ainsi le génotype du coq du croisement 3 :

(Avec : R et r pour la forme de la crête et C et c pour la forme des pattes)

A (R/r, C//C)

B (R//r, C//c)

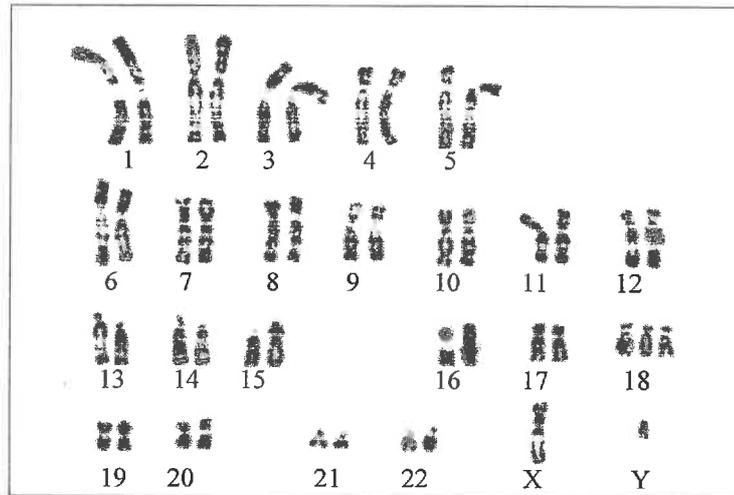
C (R//R, C//c)

D (R//R, C//C)

E (R//r, c//c)

Q12

Le document suivant représente le caryotype d'un fœtus :



A partir des informations tirées du document on peut déduire que ce caryotype est celui d'une cellule d'un fœtus mâle à $2n+1=47$ issu de la fusion :

A d'un gamète au caryotype normal et d'un gamète résultant d'une méiose dont la prophase II a présenté une anomalie ;

B de deux gamètes aux caryotypes anormaux résultants d'une méiose dont l'anaphase I a présenté une anomalie ;

C de deux gamètes aux caryotypes anormaux résultants d'une méiose dont l'anaphase II a présenté une anomalie ;

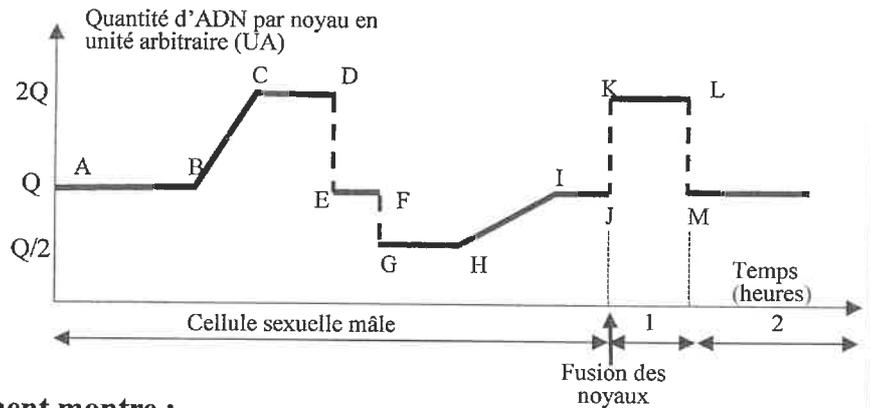
D d'un gamète au caryotype normal et d'un gamète résultant d'une méiose dont l'anaphase I a présenté une anomalie ;

E d'un gamète au caryotype normal et d'un gamète résultant d'une méiose dont la prophase I et la prophase II ont présenté une anomalie.

Le document suivant présente l'évolution de la quantité d'ADN par noyau, depuis la formation des spermatozoïdes à partir d'une cellule mère dans les testicules jusqu'à l'obtention d'un embryon de 2 cellules.

Q13

1 : cellule œuf ;
2 : cellule embryonnaire ;
H : entrée de la tête du spermatozoïde dans le cytoplasme du gamète femelle ;
Segment HI du graphique :
réplication d'ADN dans chaque noyau, avant leur fusion.



Le graphique de ce document montre :

- A deux réplifications et trois divisions cellulaires et que la fécondation correspond à la fusion des noyaux des gamètes haploïdes ayant répliqué leur ADN ;
- B deux réplifications et trois divisions cellulaires et que la fécondation correspond à la fusion des noyaux des gamètes haploïdes n'ayant pas répliqué leur ADN ;
- C deux réplifications et deux divisions cellulaires et que la fécondation correspond à la fusion des noyaux des gamètes haploïdes ayant répliqué leur ADN ;
- D deux réplifications et deux divisions cellulaires et que la fécondation correspond à la fusion des noyaux des gamètes haploïdes n'ayant pas répliqué leur ADN ;
- E une réplication et trois divisions cellulaires et que la fécondation correspond à la fusion des noyaux des gamètes haploïdes ayant répliqué leur ADN.

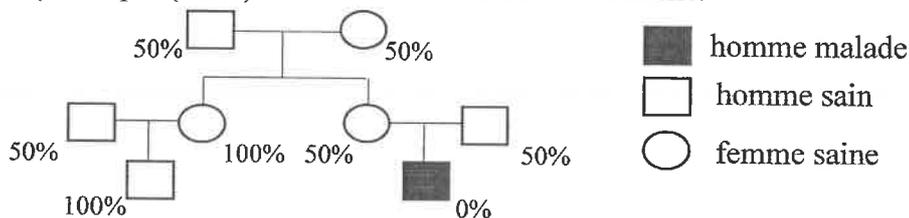
Q14

Un des codons pour l'acide aminé glutamine (Gln) est CAG.
Son anti-codon au niveau de l'ARNt est :

- A 5'-CUU-3'
- B 5'-GUC-3'
- C 5'-GTG-3'
- D 5'-CUG-3'
- E 5'-GTC-3'

Q15

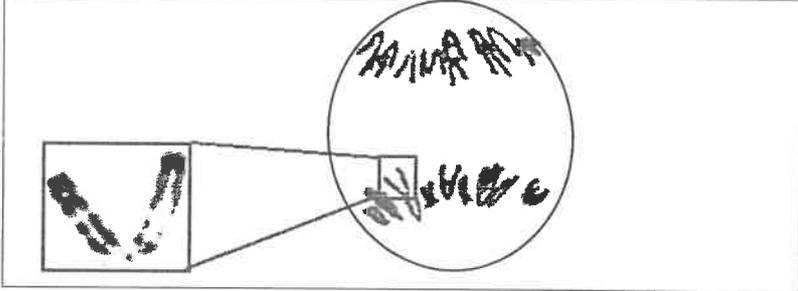
Une maladie M est due à une activité nulle d'une enzyme E. Le pedigree suivant présente la transmission de cette maladie dans une famille et précise le pourcentage d'activité enzymatique (en %) chez les membres de cette famille.



On peut conclure que la maladie est :

- A récessive autosomale ;
- B récessive liée à X ;
- C récessive liée à Y ;
- D dominante autosomale ;
- E dominante liée à X.

Q19	<p>Un horticulteur voudrait améliorer son jardin à fleurs. Pour cela, il a croisé une plante P1, à fleurs blanches et à pied lisse, avec une plante P2 à fleurs roses et à pied épineux. La première génération F1 est composée de plantes à fleurs roses et à pied épineux. Un croisement effectué entre des individus hybrides F1 donne une génération constituée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 126 plantes à fleurs roses et à pied épineux ; - 59 plantes à fleurs roses et à pied lisse ; - 52 plantes à fleurs blanches et à pied épineux ; - 21 plantes à fleurs blanches et à pied lisse. <p>Les proportions des phénotypes obtenus à la génération F2 s'expliquent comme suit :</p>
A	Les deux gènes étudiés sont liés et les nouveaux phénotypes résultent d'un brassage intrachromosomique lors de la formation des gamètes chez les hybrides F1 ;
B	Les deux gènes étudiés sont indépendants et les nouveaux phénotypes résultent d'un brassage intrachromosomique lors de la formation des gamètes chez les hybrides F1 ;
C	Les deux gènes étudiés sont liés et les nouveaux phénotypes résultent d'un brassage interchromosomique lors de la formation des gamètes chez les hybrides F1 ;
D	Les deux gènes étudiés sont indépendants et les nouveaux phénotypes résultent d'un brassage interchromosomique lors de la formation des gamètes chez les hybrides F1 ;
E	Les deux gènes étudiés sont indépendants et les nouveaux phénotypes résultent d'un brassage intrachromosomique suivi d'un brassage interchromosomique lors de la formation des gamètes chez les hybrides F1.

Q20	<p>La figure ci-dessous, représente une cellule d'anthère de lys en division.</p>  <p>Cette photographie représente une cellule à :</p>
A	$2n = 24$, en anaphase d'une mitose ;
B	$2n = 24$, en prophase I d'une méiose ;
C	$2n = 12$, en métaphase d'une mitose ;
D	$2n = 12$, en anaphase II d'une méiose ;
E	$2n = 24$, en anaphase I d'une méiose.

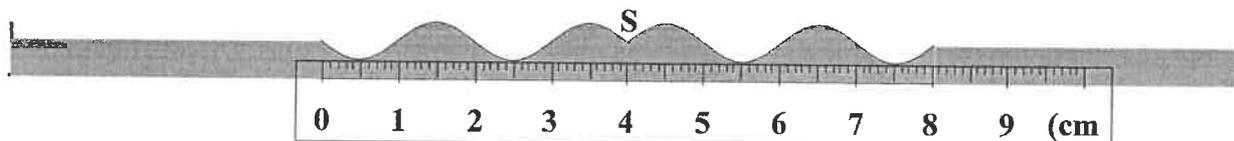


Composante 2 : Physique

Coefficient : 1

Propagation d'une onde à la surface de l'eau : (6 points)

À l'aide du vibreur d'une cuve à onde, on crée à $t_0 = 0$, au point S de la surface libre de l'eau une onde progressive sinusoïdale de fréquence N . L'élongation du point S est $y_s(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(2\pi \cdot N \cdot t)$. La figure ci-dessous représente une coupe transversale de la surface de l'eau à l'instant $t = 0,1$ s.



Q21. La valeur de la longueur d'onde est :

A	$\lambda = 0,5$ cm	B	$\lambda = 2,5$ cm	C	$\lambda = 1$ cm	D	$\lambda = 2$ cm	E	$\lambda = 1,5$ cm
---	--------------------	---	--------------------	---	------------------	---	------------------	---	--------------------

Q22. La vitesse de propagation de l'onde à la surface de l'eau est :

A	$v = 0,20$ m.s ⁻¹	B	$v = 0,25$ m.s ⁻¹	C	$v = 0,30$ m.s ⁻¹	D	$v = 0,40$ m.s ⁻¹	E	$v = 0,45$ m.s ⁻¹
---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------

Q23. L'élongation d'un point M de la surface de l'eau situé à 0,4 m de S est :

A	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \sin(20\pi t - \pi)$	B	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(20\pi t - \pi)$	C	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(40\pi t + \pi)$
D	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(40\pi t)$	E	$y_M(t) = 5.10^{-3} \cdot \cos(30\pi t)$		

Propagation d'une onde dans un milieu transparent : (3 points)

Une radiation lumineuse visible de fréquence $\nu = 5.10^{14}$ Hz a une longueur d'onde $\lambda = 400$ nm dans un milieu transparent d'indice n .

Donnée: Vitesse de propagation de la lumière dans le vide: $c = 3.10^8$ m.s⁻¹

Q24. La valeur de la longueur d'onde λ_0 de la radiation lumineuse dans le vide est :

A	$\lambda_0 = 760$ nm	B	$\lambda_0 = 850$ nm	C	$\lambda_0 = 600$ nm	D	$\lambda_0 = 570$ nm	E	$\lambda_0 = 320$ nm
---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Q25. La valeur de l'indice est :

A	$n = 1,33$	B	$n = 1,5$	C	$n = 1,8$	D	$n = 2,0$	E	$n = 1,0$
---	------------	---	-----------	---	-----------	---	-----------	---	-----------

Ondes dans le domaine médical : (7 points)

Lorsqu'un cœur se contracte pour relancer la circulation sanguine, il provoque l'émission d'une onde, le pouls, qui se propage le long des artères : leurs parois se dilatent lorsque la pression sanguine augmente.

La célérité du pouls est donnée par la relation $v = \frac{1}{\sqrt{\rho \cdot D}}$ où ρ est la masse volumique du sang et D un

coefficient caractérisant l'élasticité de l'artère. Pour une personne, on donne $D = \frac{0,5}{\Delta P}$ (S.I), avec ΔP la variation de la pression sanguine due au pouls.

Données :

$$\bullet \quad 1 \text{ cmHg} = 1,3 \text{ kPa} \quad ; \quad \rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3} \quad ; \quad \Delta P = 5 \text{ cmHg} \quad ; \quad \sqrt{13} = 3,6 \quad ; \quad \sqrt{20} = 4,5$$



Q26. La dimension du coefficient D est :

A	$L.M^{-1}.T^{-2}$	B	$L.M.T^2$	C	$L.M^{-1}.T^2$	D	$L.M^{-1}.T^{-1}$	E	$L.M^{-2}.T^{-2}$
---	-------------------	---	-----------	---	----------------	---	-------------------	---	-------------------

Q27. La valeur de la célérité du pouls vaut :

A	$v = 3,6 \text{ m.s}^{-1}$	B	$v = 4,0 \text{ m.s}^{-1}$	C	$v = 5,0 \text{ m.s}^{-1}$	D	$v = 2,6 \text{ m.s}^{-1}$	E	$v = 4,5 \text{ m.s}^{-1}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q28. La personne prend son pouls simultanément au niveau d'un point M du cou puis au niveau d'un point N du poignet. Le point M se trouve à 20 cm du cœur et le point N à 80 cm du cœur. On considère que la célérité de propagation du pouls entre le cœur et le point M est la même que celle entre le cœur et le point N.

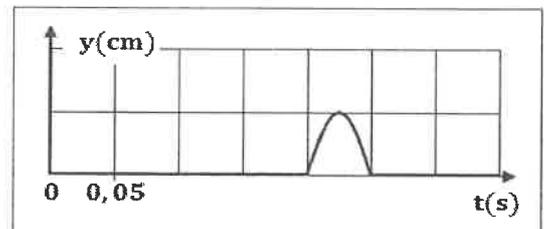
Le décalage horaire entre l'arrivée du pouls en M et l'arrivée en N vaut :

A	$\Delta t = 0,17 \text{ s}$	B	$\Delta t = 1,7 \text{ s}$	C	$\Delta t = 170 \text{ s}$	D	$\Delta t = 6 \text{ s}$	E	$\Delta t = 0,22 \text{ s}$
---	-----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	--------------------------	---	-----------------------------

Propagation d'une perturbation : (4 points)

Le document ci-contre donne l'élongation du mouvement d'un point M lors de la propagation d'une perturbation le long d'une corde. Le point M est situé à 1,5 m de la source S .

On considère que la perturbation a commencé en S , à l'instant $t_0 = 0$.



Q29. La perturbation atteint le point M à l'instant :

A	$t = 0,50 \text{ s}$	B	$t = 0,10 \text{ s}$	C	$t = 0,20 \text{ s}$	D	$t = 0,15 \text{ s}$	E	$t = 0,25 \text{ s}$
---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Q30. La longueur de la perturbation est :

A	$\ell = 0,175 \text{ m}$	B	$\ell = 0,255 \text{ m}$	C	$\ell = 0,375 \text{ m}$	D	$\ell = 0,320 \text{ m}$	E	$\ell = 0,125 \text{ m}$
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------

Diffraction de la lumière : (6 points)

On éclaire un fil très fin de diamètre a par un Laser qui émet une radiation de longueur d'onde $\lambda_1 = 670 \text{ nm}$. On observe une figure de diffraction sur un écran situé à la distance $D = 1,5 \text{ m}$ du fil. La largeur de la tache centrale est $L_1 = 2 \text{ cm}$.

On remplace le laser par un autre qui émet une radiation de longueur d'onde $\lambda_2 = 560 \text{ nm}$. La largeur de la tache centrale dans ce cas est notée L_2 .

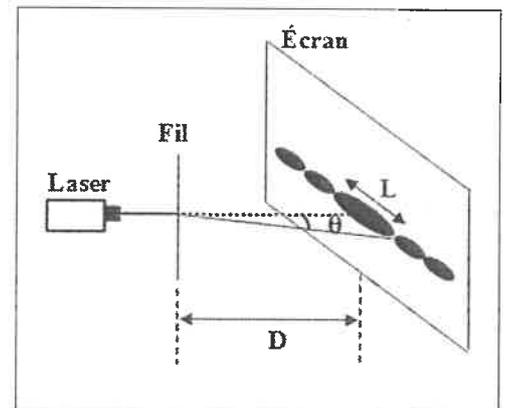
Donnée : $\frac{56}{67} = 0,84$

Q31. La valeur de L_2 est :

A	$L_2 = 1,5 \text{ cm}$	B	$L_2 = 1,7 \text{ cm}$	C	$L_2 = 2,3 \text{ cm}$	D	$L_2 = 2,6 \text{ cm}$	E	$L_2 = 3,2 \text{ cm}$
---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------	---	------------------------

Q32. Pour les deux radiations, l'écart angulaire le plus grand est :

A	$\theta = 9,2 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$	B	$\theta = 8,3 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$	C	$\theta = 5,7 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$
D	$\theta = 6,7 \cdot 10^{-3} \text{ rad}$	E	$\theta = 2,4 \cdot 10^{-2} \text{ rad}$		



Désintégration du Fer 59 : (4 points)

Le Fer ${}^{59}_{26}\text{Fe}$ est radioactif β^- . On dispose, à l'instant $t_0 = 0$, d'un échantillon de Fer, ${}^{59}_{26}\text{Fe}$, d'activité a_0 . Chaque dix jours, on mesure l'activité $a(t)$ de cet échantillon.

On remarque que $\frac{a(t)}{a(t+10)} = 1,17$; (t exprimé en jours).

Données:

- La loi de décroissance radioactive s'écrit $N(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$
- $\ln(1,17) = 0,157$

Q33. Le noyau fils formé lors de cette désintégration est :

A	${}^{59}_{24}\text{Cr}$	B	${}^{59}_{25}\text{Mn}$	C	${}^{58}_{27}\text{Co}$	D	${}^{59}_{27}\text{Co}$	E	${}^{60}_{26}\text{Fe}$
---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------

Q34. La valeur de la constante radioactive du Fer ${}^{59}_{26}\text{Fe}$ est :

A	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-4} \text{ jours}^{-1}$	B	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-2} \text{ jours}^{-1}$	C	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-7} \text{ s}^{-1}$
D	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-2} \text{ s}^{-1}$	E	$\lambda = 1,57 \cdot 10^{-6} \text{ jours}^{-1}$		

Désintégrations successives du Bismuth 212 : (3 points)

Le noyau de Bismuth ${}^{212}_{83}\text{Bi}$ est radioactif. L'écriture suivante donne deux désintégrations successives de ce noyau : ${}^{212}_{83}\text{Bi} \xrightarrow{(1)} {}^{212}_{Z_1}\text{Po} \xrightarrow{\alpha} {}^{A_2}_{82}\text{Pb}$

Q35. Le type de la désintégration (1) et les valeurs de Z_1 et A_2 sont :

A	α	$Z_1 = 84$	$A_2 = 208$
B	β^-	$Z_1 = 84$	$A_2 = 208$
C	β^+	$Z_1 = 82$	$A_2 = 208$
D	α	$Z_1 = 81$	$A_2 = 208$
E	β^-	$Z_1 = 84$	$A_2 = 212$

Étude d'un échantillon radioactif : (7 points)

Une roche radioactive de masse $m_0 = 1 \text{ tonne}$ contient à l'instant $t_0 = 0$, 0,5% d'Uranium 235.

Données :

- Demi-vie de l'Uranium 235 : $t_{1/2} = 7 \cdot 10^8 \text{ ans} = 2,20 \cdot 10^{16} \text{ s}$.
- $\ln 2 = 0,7$; $47 \times 0,128 = 6,02$; $\frac{64}{11} = 5,82$; $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $M(U) = 235 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Q36. Le nombre de noyaux d'Uranium 235 dans la roche à l'instant $t_0 = 0$ est :

A	$N_0 = 2,35 \cdot 10^{24}$	B	$N_0 = 1,28 \cdot 10^{25}$	C	$N_0 = 6,02 \cdot 10^{25}$	D	$N_0 = 7,25 \cdot 10^{26}$	E	$N_0 = 8,50 \cdot 10^{26}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q37. L'activité a_0 de l'Uranium 235 dans la roche à l'instant $t_0 = 0$ est :

A	$a_0 = 7 \cdot 10^8 \text{ Bq}$	B	$a_0 = 6 \cdot 10^8 \text{ Bq}$	C	$a_0 = 4,07 \cdot 10^8 \text{ Bq}$	D	$a_0 = 3 \cdot 10^7 \text{ Bq}$	E	$a_0 = 1,5 \cdot 10^7 \text{ Bq}$
---	---------------------------------	---	---------------------------------	---	------------------------------------	---	---------------------------------	---	-----------------------------------

Q38. À l'instant $t = 28 \cdot 10^8 \text{ ans}$, l'activité de l'Uranium 235 est :

A	$0,5 \cdot a_0$	B	$0,25 \cdot a_0$	C	$0,125 \cdot a_0$	D	$6,25 \cdot 10^{-2} \cdot a_0$	E	$3,125 \cdot 10^{-2} \cdot a_0$
---	-----------------	---	------------------	---	-------------------	---	--------------------------------	---	---------------------------------


Composition d'un noyau radioactif : (3 points)

Le noyau de Radium ${}^{226}_{88}\text{Ra}$ se désintègre en donnant un noyau fils ${}^y_x\text{Rn}$ et une particule α .

Q39. Les valeurs de x et y sont :

A	$x = 88 ; y = 226$	B	$x = 87 ; y = 226$	C	$x = 87 ; y = 222$	D	$x = 86 ; y = 222$	E	$x = 89 ; y = 226$
---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

Q40. La composition du noyau fils ${}^y_x\text{Rn}$ est:

A	86 protons 222 neutrons	B	86 protons 136 neutrons	C	87 protons 135 neutrons	D	89 protons 137 neutrons	E	88 protons 138 neutrons
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Composante 3 : Chimie

Coefficient : 1

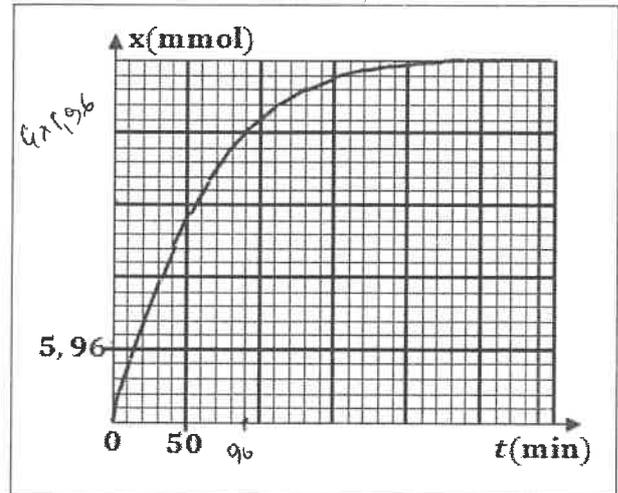
Suivi temporel d'une transformation chimique : (6 points)

On introduit dans un ballon, une quantité de poudre de Zinc, et on y verse à un volume $V = 75 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'acide sulfurique. La réaction qui se produit a pour équation: $Zn_{(s)} + 2H_3O^+_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

La courbe ci-contre représente les variations de l'avancement x de la réaction en fonction du temps.

Données:

- La vitesse volumique moyenne d'une réaction a pour expression : $v_{\text{moy}} = \frac{1}{V} \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t}$; (avec V volume total du mélange).
- $3375 \times 35 \approx 1,19 \cdot 10^5$; $75 \times 45 = 3375$

Q41. L'avancement final x_f vaut:

A	$x_f = 29,8 \text{ mmol}$	B	$x_f = 28,5 \text{ mmol}$	C	$x_f = 27,8 \text{ mmol}$	D	$x_f = 25,6 \text{ mmol}$	E	$x_f = 20,8 \text{ mmol}$
---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------

Q42. La valeur du temps de demi-réaction vaut:

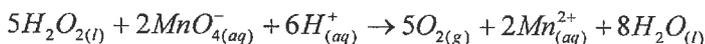
A	$t_{1/2} = 60 \text{ min}$	B	$t_{1/2} = 45 \text{ min}$	C	$t_{1/2} = 40 \text{ min}$	D	$t_{1/2} = 35 \text{ min}$	E	$t_{1/2} = 30 \text{ min}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q43. La valeur de la vitesse volumique moyenne de la réaction entre $t_0 = 0$ et $t_1 = 90 \text{ min}$ vaut:

A	$v_{\text{moy}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	B	$v_{\text{moy}} = 5,33 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	C	$v_{\text{moy}} = 6,67 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
D	$v_{\text{moy}} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$	E	$v_{\text{moy}} = 3,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$		

Evolution temporel d'un système chimique : (9 points)

À $t_0 = 0$ on ajoute un volume d'eau oxygénée à un volume d'une solution de permanganate de potassium acidifié. L'eau oxygénée $H_2O_{2(l)}$ est oxydée par les ions permanganate $MnO_4^-_{(aq)}$ selon l'équation:



Le tableau ci-dessous présente l'évolution temporelle de la concentration des ions $Mn^{2+}_{(aq)}$.

$t(\text{min})$	0	4	8	14	24	44	66	100	120
$[Mn^{2+}_{(aq)}] (\text{mol.L}^{-1})$	0	0,10	0,20	0,28	0,40	0,50	0,54	0,56	0,56

Données:

- Volume molaire $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$; Volume du mélange : $V = 10 \text{ mL}$; $H_2O_{2(l)}$: réactif limitant.

Q44. Les couples (ox/réd) participant à cette réaction sont :

A	$MnO_4^-_{(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)}$ $H_2O_{2(l)} / O_{2(g)}$	B	$MnO_4^-_{(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)}$ $O_{2(g)} / H_2O_{2(l)}$	C	$Mn^{2+}_{(aq)} / MnO_4^-_{(aq)}$ $O_{2(g)} / H_2O_{2(l)}$	D	$MnO_4^-_{(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)}$ $H_2O_{(l)} / H_2O_{2(l)}$	E	$MnO_4^-_{(aq)} / Mn^{2+}_{(aq)}$ $H_2O_{(l)} / H^+_{(aq)}$
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

Q45. La valeur du temps de demi-réaction est :

A	$t_{1/2} = 10 \text{ min}$	B	$t_{1/2} = 14 \text{ min}$	C	$t_{1/2} = 24 \text{ min}$	D	$t_{1/2} = 44 \text{ min}$	E	$t_{1/2} = 60 \text{ min}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

Q46. Le volume du dioxygène formé à l'instant $t = 24 \text{ min}$ vaut :

A	$v = 48 \cdot 10^{-2} \text{ L}$	B	$v = 4,8 \cdot 10^{-2} \text{ L}$	C	$v = 36 \cdot 10^{-2} \text{ L}$	D	$v = 12 \cdot 10^{-2} \text{ L}$	E	$v = 24 \cdot 10^{-2} \text{ L}$
---	----------------------------------	---	-----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------



Q47. La quantité de matière initiale de l'eau oxygénée vaut:

A	$n_0 = 5,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$	B	$n_0 = 2,8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	C	$n_0 = 1,4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
D	$n_0 = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	E	$n_0 = 2,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$		

Solution aqueuse d'acide éthanoïque : (4 points)

On considère une solution aqueuse (S) d'acide éthanoïque de concentration $C = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. La mesure de la conductivité de la solution (S) a donné $\sigma = 1,56 \cdot 10^{-2} \text{ S.m}^{-1}$.

Données : $\lambda_1 = \lambda_{\text{H}_3\text{O}^+} = 35 \text{ mS.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $\lambda_2 = \lambda_{\text{CH}_3\text{COO}^-} = 4 \text{ mS.m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$; $\log 2 = 0,3$

On définit le taux d'avancement final par la relation: $\tau = \frac{x_f}{x_{\text{max}}}$

Q48. La concentration des ions oxonium dans cette solution est :

A	$[\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}] = 8 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$	B	$[\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}] = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$	C	$[\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}] = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
D	$[\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}] = 4 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$	E	$[\text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})}] = 8 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$		

Q49. La valeur du pH du mélange à l'équilibre est :

A	$\text{pH} = 3,1$	B	$\text{pH} = 3,4$	C	$\text{pH} = 3,6$	D	$\text{pH} = 3,8$	E	$\text{pH} = 4,2$
---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------

Q50. Le taux d'avancement final de la réaction est :

A	$\tau = 4\%$	B	$\tau = 2\%$	C	$\tau = 1\%$	D	$\tau = 0,4\%$	E	$\tau = 0,2\%$
---	--------------	---	--------------	---	--------------	---	----------------	---	----------------

Étude d'un comprimé d'ibuprofène : (3 points)

On dissout un comprimé d'ibuprofène dans un volume V_e d'eau pour obtenir une solution aqueuse (S).

On titre la solution (S) par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration

$C_B = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$. Le volume versé à l'équivalence est $V_{B,E} = 9,7 \text{ mL}$.

Donnée: $M(\text{ibuprofène}) = 206 \text{ g.mol}^{-1}$.

Q51. La masse d'ibuprofène contenue dans le comprimé étudié vaut :

A	$m_{\text{ibu}} = 0,4 \text{ mg}$	B	$m_{\text{ibu}} = 4 \text{ mg}$	C	$m_{\text{ibu}} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mg}$	D	$m_{\text{ibu}} = 400 \text{ mg}$	E	$m_{\text{ibu}} = 500 \text{ mg}$
---	-----------------------------------	---	---------------------------------	---	---	---	-----------------------------------	---	-----------------------------------

Degré d'acidité d'un vinaigre : (5 points)

On prend la masse $m = 10 \text{ g}$ d'un vinaigre commercial, et on y ajoute de l'eau pour obtenir une solution

aqueuse (S_A) d'acide éthanoïque $\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})}$ de volume $V = 100 \text{ mL}$. On dose $V_A = 20 \text{ mL}$ de la

solution (S_A) par une solution aqueuse (S_B) d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

Le volume versé à l'équivalence est $V_{B,E} = 16,4 \text{ mL}$.

Données :

- Le degré d'acidité d'un vinaigre commercial représente la masse d'acide éthanoïque pur en (g) contenu dans 100 g de vinaigre.
- $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60 \text{ g.mol}^{-1}$; $\text{p}K_A(\text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{aq})} / \text{CH}_3\text{COO}^-_{(\text{aq})}) = 4,8$

Q52. Le degré d'acidité de ce vinaigre vaut :

A	7°	B	$4,9^\circ$	C	$11,2^\circ$	D	9°	E	12°
---	-----------	---	-------------	---	--------------	---	-----------	---	------------

Q53 . Les valeurs de l'avancement maximal de la réaction et du pH du milieu réactionnel pour le volume $V_p = 8,2 \text{ mL}$ sont :

A	$x_f = 8,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 4$
B	$x_f = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 4,8$
C	$x_f = 4,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 4$
D	$x_f = 6,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 5$
E	$x_f = 8,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	$pH = 4,8$

Solution aqueuse d'acide benzoïque : (6 points)

Le pH d'une solution aqueuse (S) d'acide benzoïque de volume $V = 1 \text{ L}$ et de concentration $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$, à 25°C , est $pH = 2,6$.

Données: $10^{0,8} = 6,3$; $10^{0,4} = 2,5$; $1 - 10^{-1,6} \approx 1$

Q54. L'avancement final de la réaction de l'acide benzoïque avec l'eau est:

A	$x_f = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	B	$x_f = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$	C	$x_f = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
D	$x_f = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$	E	$x_f = 6 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$		

Q55. La constante d'acidité K_A du couple $(C_6H_5COOH_{(aq)} / C_6H_5COO^-_{(aq)})$ a pour expression:

A	$K_A = \frac{10^{-pH}}{C - 10^{-pH}}$	B	$K_A = \frac{10^{-2pH}}{C(1 - 10^{-pH})}$	C	$K_A = \frac{10^{-2pH}}{C - 10^{-pH}}$	D	$K_A = \frac{C \cdot 10^{-2pH}}{1 - 10^{-pH}}$	E	$K_A = \frac{10^{-pH}}{C - 10^{-2pH}}$
---	---------------------------------------	---	---	---	--	---	--	---	--

Q56. La valeur de la constante d'acidité K_A du couple $(C_6H_5COOH_{(aq)} / C_6H_5COO^-_{(aq)})$ est:

A	$K_A = 2 \cdot 10^{-5}$	B	$K_A = 6,3 \cdot 10^{-5}$	C	$K_A = 4 \cdot 10^{-4}$	D	$K_A = 6,3 \cdot 10^{-10}$	E	$K_A = 4 \cdot 10^{-7}$
---	-------------------------	---	---------------------------	---	-------------------------	---	----------------------------	---	-------------------------

Solution aqueuse d'ammoniac : (5 points)

La mesure du pH d'une solution aqueuse (S) d'ammoniac de concentration C , a donné $pH = 10,3$.

Pour cette solution : $\log \frac{[NH_3]}{[NH_4^+]} = 1,1$.

Q57. Le taux d'avancement final de la réaction qui se produit a pour expression:

A	$\tau = \frac{10^{-pH}}{C \cdot K_e}$	B	$\tau = \frac{10^{pH}}{C \cdot K_e}$	C	$\tau = \frac{10^{-pH} \cdot K_e}{C}$	D	$\tau = \frac{10^{pH} \cdot K_e}{C}$	E	$\tau = \frac{C \cdot 10^{pH}}{K_e}$
---	---------------------------------------	---	--------------------------------------	---	---------------------------------------	---	--------------------------------------	---	--------------------------------------

Q58. La valeur de pK_A du couple $(NH_4^+_{(aq)} / NH_3(aq))$ vaut :

A	$pK_A = 9,8$	B	$pK_A = 5,4$	C	$pK_A = 10,3$	D	$pK_A = 4,1$	E	$pK_A = 9,2$
---	--------------	---	--------------	---	---------------	---	--------------	---	--------------

Réaction d'acide lactique avec l'hydroxyde de sodium : (5 points)

On ajoute au volume $V_A = 20\text{mL}$ d'une solution aqueuse d'acide lactique $C_3H_5O_3$ de concentration $C_A = 3.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$, le volume $V_B = 10\text{mL}$ d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 1,5.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$. Le pH du mélange est $pH = 3,3$.

Donnée : $10^{-10,7} = 2.10^{-11}$

Q59. L'avancement final x_f de la réaction qui a eu lieu a pour expression:

A	$x_f = C_B.V_B - (V_A + V_B).10^{pH - pK_e}$	B	$x_f = C_A.V_A - (V_A + V_B).10^{pH - pK_e}$	C	$x_f = C_B.V_B + (V_A + V_B).10^{pH - pK_e}$
D	$x_f = C_A.V_A + (V_A + V_B).10^{pH - pK_e}$	E	$x_f = C_A.V_A + (V_A + V_B).10^{pK_e - pH}$		

Q60. La valeur de la concentration $[C_3H_5O_3^-]_{(aq)}$ est:

A	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 5.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$	B	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 2.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$	C	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 1,5.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$
D	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 5.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$	E	$[C_3H_5O_3^-]_{(aq)} = 1,5.10^{-4}\text{mol.L}^{-1}$		


Composante 4 : MATHEMATIQUES (Coefficient :1)
Q61 :

 Si z est le nombre complexe de module $\sqrt{2}$ et d'argument $\frac{\pi}{3}$, alors z^8 est égal à :

- A $8 + i8\sqrt{3}$ B $-8 + i8\sqrt{3}$ C $-8 - i8\sqrt{3}$
 D $8 - i8\sqrt{3}$ E $4 + i4\sqrt{3}$

Q62 :

 Si θ est un nombre réel, alors $\cos^3 \theta$ est égal à :

- A $\frac{1}{8}(\cos 3\theta + 3\cos \theta)$ B $\frac{1}{4}(\cos 3\theta + 3\cos \theta)$ C $\frac{1}{4}(\sin 3\theta + 3\sin \theta)$
 D $\frac{1}{8}(3\cos \theta - \cos 3\theta)$ E $\frac{1}{8}(\sin 3\theta + 3\sin \theta)$

Q63 :

 Si $x \in]0,1[$, alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} (1-x)^n (1+x)^n$ est égale à :

- A $+\infty$ B $-\infty$ C 0 D -1 E 1

Q64 :

 Le domaine de définition de la fonction f définie par $f(x) = \frac{1}{x-1} \ln\left(1 + \frac{1}{x}\right)$ est :

- A $]-\infty, -1[\cup]0, +\infty[$ B $]-1, 1[\cup]1, +\infty[$ C $]-\infty, -1[\cup]1, +\infty[$
 D $]-\infty, -1[\cup]0, 1[\cup]1, +\infty[$ E $]-1, 1[$



Q65 :

 Si $f(x) = (x^2 - x)e^{\frac{1}{x}}$ alors $f'(x)$ est égale à :

- A $(2x - 1)e^{\frac{1}{x}}$
 B $\left(1 - \frac{1}{x}\right)e^{\frac{1}{x}}$
 C $\left(\frac{1}{x} - 1\right)e^{\frac{1}{x}}$
 D $\left(2x - 2 + \frac{1}{x}\right)e^{\frac{1}{x}}$
 E $\left(2x - \frac{1}{x}\right)e^{\frac{1}{x}}$

Q66 :

 Si z est un nombre complexe tel que :

$$\arg(z - 1) \equiv \frac{2\pi}{3} [2\pi] \quad \text{et} \quad \arg(z + 1) \equiv \frac{\pi}{3} [2\pi]$$

 alors z est égal à :

- A $\sqrt{3}i$
 B $2\sqrt{3}i$
 C $-\sqrt{3}i$
 D $-2\sqrt{3}i$
 E $1 + \sqrt{3}i$

Q67 :

 Si $z = 1 + ie^{\frac{\theta}{2}}$ où $\theta \in]-\pi, \pi[$ alors $|z|$ est égal à :

- A 2
 B $2\cos\frac{\theta}{2}$
 C $2\cos\frac{\theta + \pi}{4}$
 D $\cos\frac{\theta + \pi}{4}$
 E $2\sin\frac{\theta}{4}$

Q68 :

 On a $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n-1}{n+1}\right)^{2n}$ est égale à :

- A 0
 B e^{-4}
 C e^4
 D e
 E 1

Q69 :

 Si $(u_n)_{n \in \mathbb{N}^*}$ une suite géométrique de premier terme $u_1 = 2$ et de raison $q = \frac{1}{3}$

 alors le produit $u_1 \times u_2 \times u_3 \times \dots \times u_n$ ($n \geq 1$) est égal à :

- A ~~$2^n \cdot 3^{\frac{n(n-1)}{2}}$~~
 B $\frac{2^n}{3^{\frac{n(n-1)}{2}}}$
 C ~~$\frac{2^n}{3^{\frac{n(n+1)}{2}}}$~~
 D $2^n \cdot 3^{\frac{n(n+1)}{2}}$
 E $\frac{1}{2^n \cdot 3^{\frac{n(n-1)}{2}}}$



Q70 :

Si $(\forall x \in \mathbb{R}) ; f(x) = (x-5)(x-4)(x-3)(x-2)(x-1)$ alors $f'(1)$ est égale à :

- A 24 B 1 C 0 D 5 E -24

Q71 :

Soit f la fonction définie par : $f(x) = \frac{2 \ln x}{x(1+(\ln x)^2)}$

La primitive de f sur $]0, +\infty[$ qui s'annule en 1 est :

- A $\ln((\ln x)^2 + 1)$ B $(\ln x)^2$ C $2 \ln((\ln x)^2 + 1)$
 D $\frac{x \ln x}{\ln x + 1}$ E $\frac{2 \ln x}{(\ln x)^2 + 1}$

Q72 :

L'intégrale $\int_0^1 \frac{2t+3}{t+2} dt$ est égale à :

- A $\ln \frac{3}{2}$ B $2 + \ln \frac{3}{2}$ C $2 - \ln \frac{2}{3}$ D $2 + \ln \frac{2}{3}$ E $\ln \frac{2}{3}$

Q73 :

Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct (O, \vec{u}, \vec{v})

L'ensemble des points M d'affixe z tel que : $z + \frac{1}{z} \in \mathbb{R}$ est :

- A L'axe des réels privé du point O
 B Le cercle de centre O et de rayon 1
 C L'axe des réels privé des deux points $A(-1)$ et $B(1)$
 D Le cercle de centre O et de rayon 1 privé des deux points $A(-1)$ et $B(1)$
 E L'axe des réels privé du point O union le cercle de centre O et de rayon 1

Q74 :

Soit $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite définie par : $w_0 = \frac{1}{2}$ et $(\forall n \in \mathbb{N}) ; w_{n+1} = (w_n - 1)^2 + 1 ;$

Si $(w_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est convergente alors $\lim_{n \rightarrow +\infty} w_n$ est égale à :

- A 0 B 2 C 1 D $\frac{1}{2}$ E -1

Q75 :

Soit $a \in]0, +\infty[$ et f la fonction définie par : $f(x) = 1 + x \ln \sqrt{1 + \frac{a}{x}}$, alors

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ est égale à :

- A 1 B $1 + \frac{a}{2}$ C $1 + a$ D $+\infty$ E a

Q76 :

Soit ABC un triangle isocèle en A tel que : $AB = AC = 10$

L'aire maximale du triangle ABC est :

- A $25 \frac{\sqrt{2}}{2}$ B 50 C 100 D 10 E $5\sqrt{2}$

Q77 :

Si $(\forall x \in \mathbb{R}_+^*) ; f(x) = x^3 + 3 \ln x + 1$ alors le nombre dérivé $(f^{-1})'(2)$ est égal à :

- A $\frac{1}{3}$ B $\frac{1}{6}$ C $\frac{1}{5}$ D $\frac{1}{4}$ E $\frac{1}{2}$

Q78 :

L'intégrale $\int_0^1 \sin(x) e^x dx$ est égale à :

- A $\frac{1 + e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ B $\frac{e + e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ C $\frac{1 - e^{\frac{\pi}{2}}}{2}$ D $1 + e^{\frac{\pi}{2}}$ E $1 - e^{\frac{\pi}{2}}$

Q79 :

On considère la fonction f définie par : $(\forall x \in \mathbb{R}) \quad f(x) = e^{-\frac{x^2}{2}}$

Un encadrement de $f'(x)$ sur l'intervalle $[0,1]$ est :

- A $0 \leq f'(x) \leq \frac{1}{\sqrt{e}}$ B $-\frac{1}{\sqrt{e}} \leq f'(x) \leq 0$
- C $-\frac{1}{2} \leq f'(x) \leq 0$ D $0 \leq f'(x) \leq \sqrt{e}$
- E $-\frac{1}{\sqrt{e}} \leq f'(x) \leq -\frac{1}{2}$

Q80 :

Soit $f(x) = \sqrt{x^3 + 2x^2 + 3} - ax\sqrt{x+b}$ avec a et b deux réels donnés.

f admet une limite finie en $+\infty$ si et seulement si :

- A $a > 0$ et $b > 0$ B ~~$a = 1$ et $b > 0$~~ C ~~$a \geq 1$ et $b = 2$~~
- D ~~$a = 1$ et $b = 0$~~ E $a > 0$ et $b = 0$

FIN