وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
الإدارة المركزية للتعليم العام
مكتب مستشار العلوم



الغلاف الحيوي



الغلاف الجوي

العلوم المتكاملة

٢٠٢٦ / ٢٠٢٧
الفصل الدراسي الأول
الصف الأول الثانوي



الغلاف الصخري



الغلاف المائي

الإعداد
أ/ عبد المسيح حزين
أ/ عمرو مالي احمد

المراجعة
د/ حسين عبد الرحمن بخات

مستشار العلوم
د/ عزيزة رجب خليفة

رئيس الإدارة المركزية التعليم العام
والمشرف على مستشاري المواد الدراسية
د/ هالة عبد السلام خفاجي

الواجب المنزلى

اختر الإجابة الصحيحة

س1: أي مما يلي يعبر عن الخليط المتجانس المكون من مذيب (مثل الماء) ومذاب (مثل الأملاح)؟

أ) النظام المغلق. ب) المحلول.
ج) الغشاء شبه المنفذ. د) الاتزان الديناميكي.

س2: عند إذابة مادة غير متطايرة في سائل، فإن الضغط البخاري للمحلول الناتج يسلك السلوك الآتي:

أ) يرتفع طردياً مع زيادة حجم السائل.
ب) ينخفض مقارنة بالضغط البخاري للسائل النقي عند نفس درجة الحرارة.
ج) يظل ثابتاً ومساوياً لدرجة غليان الماء النقي.
د) يتضاعف نتيجة لزيادة المساحة السطحية المعرضة للبخر.

س3: تتميز جزيئات الماء النقي بوجود قوى تجاذب بينية ناتجة عن روابط خاصة، بالإضافة إلى قطبية جزيئاتها. ما هي هذه الروابط التي تساهم في رفع درجة غليانها وتتأثر بإضافة المذاب؟

أ) الروابط الأيونية القوية.
ب) الروابط الهيدروجينية.
ج) الأغشية شبه المنفذة.
د) الضغط البخارى للماء.

س4: تحت الضغط الجوي المعتاد، إذا أردت التأكد من نقاء عينة من الماء داخل المختبر، فإن القيمة الثابتة لدرجة الغليان التي يجب أن تسجلها العينة عند استقرارها هي:

أ) 0 °C
ب) 80 °C
ج) 100 °C
د) 120 °C

س5: تم تحضير محلولين مائيين؛ الأول يحتوي على مول واحد من السكر، والثاني يحتوي على مولين من السكر في نفس الكمية من الماء. أي العبارات التالية تتوقع صحتها تجريبياً؟

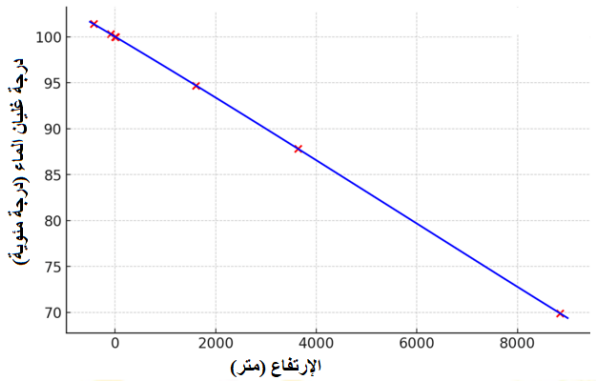
أ) المحلول الأول يمتلك درجة غليان أعلى من المحلول الثاني.

ب) يتبخر المحلول الثاني بسرعة أكبر نظراً لزيادة الضغط الأسموزي.

ج) يتساوى الضغط البخاري للمحلولين تماماً لتماثل نوع المذاب.

د) المحلول الثاني له ضغط بخاري اقل ودرجة غليان أعلى من الأول.

س6: أثناء الطهي في منطقة جبلية شاهقة تقع على ارتفاع 6000متر عن سطح البحر، تشير البيانات في الشكل المقابل إلى أن درجة غليان الماء النقي هناك تنخفض لتصل تقريباً إلى:



أ) 100 °C

ب) 95 °C

ج) 80 °C

د) 70 °C

س7: الخاصية الأسموزية هي ظاهرة فيزيائية حيوية ينتقل فيها الماء عبر غشاء شبه منفذ بناءً على اختلاف تركيز المحاليل. ما هو اتجاه حركة الماء الصحيحة؟

أ) من المحلول المخفف (الأقل تركيزاً) إلى المحلول المركز (الأعلى تركيزاً)

ب) من المحلول الأعلى تركيزاً إلى المحلول الأقل تركيزاً.

ج) يتوقف انتقال جزيئات الماء تماماً لتساوي الضغط البخاري.

د) من المنطقة ذات الضغط الأسموزي الأعلى إلى المنطقة ذات الضغط الأسموزي الأقل.

س8: ينشأ الضغط الأسموزي في المحاليل نتيجة لاختلاف تركيز المادة المذابة بين أجزائه. ما هو التأثير المباشر لهذا الضغط على حركة وانتشار جزيئات الماء؟

أ) يؤدي إلى دفع المذاب غير المتطاير للتبخر خارج الغشاء.

ب) يؤدي إلى انتشار الماء من المحلول الأقل تركيزاً (ذو ضغط أسموزي منخفض) نحو المحلول الأعلى تركيزاً (ذو ضغط أسموزي أعلى).

ج) يعمل على خفض درجة غليان المحلول المركز وإعادة نقائه الفيزيائي.

د) يعوق ارتباط جزيئات الماء ببعضها لتشكيل بلورات الثلج عند الصفر المئوي.

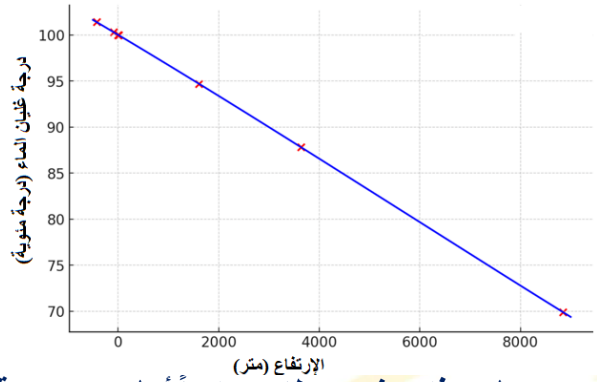
ثانياً: الأسئلة المقالية

س9 : فسر العلاقة الفيزيائية بين الضغط البخاري وسطح السائل، موضحاً كيف ينشأ هذا الضغط أساساً في الأنظمة المغلقة.

س10 حدد الخاصية الكيميائية الفريدة لجزيئات الماء التي تمنحها القدرة العالية على إذابة المركبات الأيونية والجزيئات الأخرى، واذكر صفتين فيزيائيتين تترتبان على هذه الخاصية وفقاً لما درست.

س11: حلل الأهمية الحيوية والبيئية لوجود المواد الذائبة والعالقة في المسطحات المائية الطبيعية، و ناقش كيف تؤثر هذه المواد بشكل مباشر على خواص الماء وحركة الأنظمة البيئية المائية.

س12: في ضوء دراستك للمنحنى بالشكل المقابل، لخص في جملة محددة أثر الارتفاع عن سطح البحر على كل من: الضغط الجوي المؤثر، ودرجة غليان الماء النقي الناتجة.



س13: فسر: لماذا تكون درجة غليان المحلول المائي (الذي يحتوي على مذاب غير متطاير) دائماً أعلى من درجة غليان الماء النقي عند نفس الضغط الجوي المعتاد؟ (طبقاً لطاقة النظام)

س14: في أحد التجارب قمت بفصل دورقين يحتويان على مياه أمطار؛ أحدهما نقي والآخر ملوث بأملاح غير متطايرة، وتعرض الدورقان لانخفاض حاد في درجات الحرارة تحت الصفر المئوي. طبق فهمك لآلية تشكل بلورات الثلج و وضح أي الدورقين سيتجمد أولاً.
اشرح دور قوى التجاذب في إعاقة أو تسهيل هذا التحول الفيزيائي.

س15: وضح مسار حركة جزيئات الماء عبر الغشاء شبه المنفذ مستنداً إلى قيم التركيز (مخفف ومركز).

س16: استنتج كيف ترتبط ظاهرة الأسموزية باختلاف تركيز المادة المذابة، وكيف يساهم الضغط الأسموزي المتولد في توجيه انتشار جزيئات الماء من المحاليل ذات الضغط المنخفض إلى المرتفع؟

**** انتهت الاسئلة ****

التقييمات الأسبوعية

نموذج (أ)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

س1: عند الوصول إلى حالة الاتزان الديناميكي بين السائل وبخاره داخل دورق مغلق، أي من العبارات الآتية تصف النظام وصفاً صحيحاً؟

أ) تتوقف جزيئات السائل عن التبخر تماماً وتثبت كمية البخار.

ب) يصبح معدل تبخر السائل مساوياً لمعدل تكثف البخار مع ثبات كمية كل منهما.

ج) يختفي السائل تماماً ويحتوي الدورق بالكامل علي بخار يمارس ضغطاً أسموزياً.

د) تتغلب قوى التجاذب بين جزيئات المذاب على الروابط الهيدروجينية للماء.

س2: تم قياس درجة غليان عينة من ماء نقي فوق قمة جبل شاهق الارتفاع، فكانت القراءة المسجلة 88 oC. ، كم يبلغ الارتفاع التقريبي لهذه القمة عن سطح البحر؟

أ) 0 متر

ب) 2000 متر

ج) 3700 متر

د) 8000 متر

س3: تعتمد الخواص الجمعية للمحاليل المائية (مثل الضغط الأسموزي وانخفاض درجة التجمد) اعتماداً كلياً ومباشراً على:

أ) عدد جزيئات أو أيونات المادة المذابة غير المتطايرة في المحلول.

ب) الطبيعة الكيميائية والتركيب البنائي للمادة المذابة.

ج) مدى تطاير جزيئات المذيب النقي عند درجات الحرارة المنخفضة.

د) نوع الروابط التساهمية داخل جزيء المادة الذائبة فقط.

ثانياً الأسئلة المقالية

س4: أذيبت كتلة معينة من ملح طعام (مادة غير متطايرة) في لتر من الماء النقي. حلل بالتفصيل الأثر الفيزيائي والكيميائي لهذا المذاب على سطح السائل، ناقش كيف يؤثر ذلك على كل من:

1- عدد جزيئات الماء القابلة للتحرر
2- قوى التجاذب الناشئة في المحلول
3- الضغط البخاري النهائي مقارنة بالماء النقي.

س5: قارن باختصار في جدول بين سلوك الماء النقي وسلوك المحلول المائي من حيث:

1. قيمة درجة الغليان تحت الضغط الجوي المعتاد.
2. مدى ثبات درجة الغليان كخاصية للاستدلال على النقاء.

س6: علل : لماذا تلجأ البلديات في الدول ذات المناخ البارد جداً إلى رش كميات ضخمة من الملح على الطرقات الإسفلتية عقب تساقط الأمطار والثلوج؟

نموذج (ب)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

س1: ماذا يحدث للضغط البخاري للسائل عند ثبات درجة الحرارة وتساوي معدل الانطلاق الديناميكي للجزيئات من السطح مع معدل عودتها إليه؟

أ) ينخفض إلى الصفر بسبب تلاشي الجزيئات.

ب) يتساوى دائماً مع الضغط الأسموزي للمحلول المركز.

ج) يرتفع بشكل مستمر دون توقف بسبب قوى التجاذب الهيدروجينية.

د) يثبت الضغط البخاري تماماً نتيجة الوصول لحالة الاتزان الديناميكي.

س2: إذا تم غلي عينة من الماء النقي داخل جهاز ضغط مغلق (القدر الكاتم) حيث تم رفع الضغط الواقع على سطح السائل إلى ضعف الضغط الجوي المعتاد، فإن درجة الغليان المتوقعة:

أ) تظل ثابتة تماماً عند $100\ ^{o}C$.

ب) تصبح أقل من $100\ ^{o}C$ نتيجة زيادة قوى التجاذب.

ج) تصبح أعلى من $100\ ^{o}C$ لزيادة الطاقة اللازمة لتساوي الضغط البخاري مع الخارجي.

د) تنخفض مباشرة متجهة نحو الصفر المئوي.

س3: أي التغيرات الفيزيائية التالية تتناسب تناسباً طردياً مع زيادة عدد جسيمات المذاب غير المتطاير في المحلول المائي؟

أ) الارتفاع في درجة الغليان والزيادة في الضغط البخاري.

ب) سرعة تشكل بلورات الثلج النقي عند الصفر المئوي.

ج) زيادة النقاء الكيميائي وانخفاض الضغط الأسموزي.

د) الانخفاض في الضغط البخاري والارتفاع في درجة الغليان.

ثانياً الأسئلة المقالية

س4: بناءً على دراستك للروابط البينية وقوى التجاذب، حلل كيميائياً وفيزيائياً كيف يتسبب ذوبان السكر (كمادة غير متطايرة) في الماء في إضعاف قدرة جزيئات الماء السطحية على التبخر، مبيناً بالتفصيل التغير الناشئ في الضغط البخاري للنظام المغلق.

س5: اذكر العوامل التي تؤدي إلى تباين واختلاف درجة غليان الماء النقي، موضحاً تأثير كل من:

1. استخدام حلة الضغط (القدر الكاتم).
2. الانتقال إلى مكان مرتفع جداً عن سطح البحر.

س6: علل: لماذا يمتلك المحلول المائي الملحي درجة تجمد دائماً أقل من درجة تجمد المذيب النقي (الماء) تحت الضغط المعتاد؟

نموذج (ج)

أولا أختار الإجابة الصحيحة:

س1: الضغط البخاري للسائل هو الضغط الذي يمارسه البخار المتكون فوق سطح السائل عندما يكون:

أ) السائل في حالة غليان تام وتبخر مستمر في نظام مفتوح.

ب) السائل وبخاره في حالة اتزان ديناميكي داخل نظام مغلق.

ج) الضغط الأسموزي مساوياً لدرجة انصهار الجليد.

د) عدد جزيئات المذاب أكبر من عدد جزيئات المذيب النقي.

س2: بناءً على منحنى انخفاض درجة غليان الماء مع الارتفاع، إذا أردنا طهي طعام في منطقة جبلية وكانت درجة غليان الماء النقي هناك 95 o C ، فما هو الارتفاع التقريبي لهذه المنطقة عن سطح البحر؟

أ) 0 متر.

ب) 1500 متر.

ج) 6000 متر

د) 9000 متر

س3: لماذا يتطلب تبخير محلول مائي طاقة حرارية أكبر عند تحويله إلى بخار مقارنة بالماء النقي عند نفس الضغط؟

أ) لأن الغشاء شبه المنفذ يمنع انتشار جزيئات الماء نحو السطح.

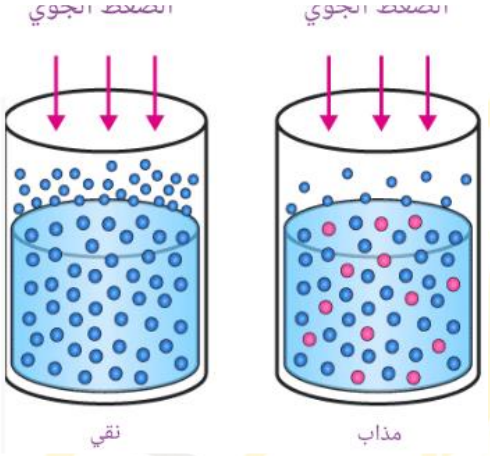
ب) لوجود قوى تجاذب بين أيونات أو جزيئات المذاب والمذيب يجب التغلب عليها أولاً.

ج) لأن جزيئات المذاب غير المتطاير تزيد من الضغط البخاري للمحلول بشكل مفاجئ.

د) بسبب انخفاض درجة غليان المحاليل عن الماء النقي بصفة عامة.

ثانياً الأسئلة المقالية

س4: يوضح الشكل المقابل الفارق المجهري بين السائل النقي والمحلول. حلل كيف يؤدي وجود الأيونات الذائبة إلى خفض الضغط البخاري، مبيناً تأثير الروابط البينية وقوى التجاذب الإضافية في تقييد حرية حركة جزيئات الماء.



س5: وضح درجة غليان السائل في ضوء مفهوم الضغط البخاري، ثم حدد القيمة الثابتة لدرجة غليان الماء النقي تحت الضغط الجوي المعتاد وما هي الأهمية العلمية لهذه القيمة.

س6: علل: يمنع الملح المرشوش على جزيئات مياه الأمطار في البلاد الباردة انزلاق السيارات وتقليل الحوادث؟

**** انتهت الاسئلة ****