دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم /جنوب الخليل

الإسم:.....

الصف: .....الشعبة:.....

المطر الحمضي

في بعض المناطق الصناعية، لاحظ العلماء انخفاضًا في أعداد الأسماك في البحيرات، وتغيرًا في نمو النباتات. بعد إجراء دراسات، تبين أن مياه البحيرات أصبحت أكثر حموضة بسبب المطر الحمضي.

المطر الحمضي يتكون عندما تنبعث غازات مثل ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وأكاسيد النيتروجين (NO_x) من المصانع والسيارات، وتتفاعل مع بخار الماء في الغلاف الجوي لتكوّن أحماضًا تسقط مع المطر. تؤثر هذه الأمطار الحمضية سلبًا على الحياة النباتية والحيوانية، وتغيّر من توازن التربة والمياه.

في أثينا، تم بناء تماثيل قبل أكثر من 2500 عام. هذه التماثيل مصنوعة من الرخام، وهو صخر يتكوّن أساسًا من كربونات الكالسيوم. في عام 1980، نُقلت التماثيل الأصلية إلى داخل متحف الأكروبوليس واستُبدلت بنُسخ طبق الأصل، وذلك لأن التماثيل الأصلية تآكلت بسبب المطر الحمضي.

المطر العادي يكون حامضيًا قليلاً لأنه يمتص ثاني أكسيد الكربون من الهواء. أما المطر الحمضي، فهو أكثر حموضة لأنه يمتص غازات مثل أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين.

1- أي من الغازات الآتية يؤدي انبعاثها في الغلاف الجوي الى تكون المطر الحمضي؟ يمكنك اختيار أكثر من إجابة

- ☐ ثاني أكسيد الكبريت SO_2.
- ☐ الأكسجين O_2 .
- ☐ النيتروجين N_2.
- ☐ أكاسيد النيتروجين NO_X.

2- كيف تفسر هطول أمطار حمضية ؟

- ○ **تفاعل انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين مع بخار الماء والأكسجين في الغلاف الجوي .**
- ○ **اختلاط أحماض مثل حمض الكبريتيك وحمض النيتريك بمياه الأمطار بعد هطولها وجريانها في الأودية .**
- ○ **انخفاض درجة الحرارة دون الصفر المئوي في طبقات الجو العلوي مما يساعد على تكون حموض قوية .**
- ○ **تكون منخفضات جوية جبهية ماطرة ومرور الجبهات الهوائية فوق بحار وبحيرات تلوثت بأمطار حمضية.**

LIVEWORKSHEETS

3- يمكن عمل نموذج لتأثير المطر الحمضي على الرخام بوضع قطع من الرخام في الخل طوال الليل. الخل والمطر الحمضي لهما نفس مستوى الحموضة تقريبًا. عند وضع قطعة رخام في الخل، تتكوّن فقاعات من الغاز. يمكن قياس كتلة قطعة الرخام الجافة قبل وبعد التجربة.

إذا كانت كتلة قطعة الرخام 2.0 غم قبل وضعها في الخل، فما المتوقع أن تكون كتلتها بعد إخراجها وتجفيفها؟

- ◯ أقل من 2.0 غم
- ◯ بالضبط 2.0 غم
- ◯ بين 2.0 و2.4 غم
- ◯ أكثر من 2.4 غم

4- قام الطلاب أيضًا بوضع قطع من الرخام في ماء نقي (مقطر) طوال الليل .

اشرح لماذا قام الطلاب بهذه الخطوة في تجربتهم.

5- بعدما تأكد للطلبة تأثير المطر الحمضي على التماثيل الأثرية المصنوعة من الرخام قال أحد الطلبة :

"المطر الحمضي لا يضر النباتات كثيرًا، لأنه مجرد ماء مع قليل من الحمض".

هل توافق هذا الطالب في هذا الرأي؟ اختر إجابة واحدة مما يأتي .

- ◯ نعم، لأن النباتات يمكنها التكيف مع التغيرات في البيئة.
- ◯ لا، لأن المطر الحمضي يغيّر من توازن التربة والماء، ويؤثر سلبًا على نمو النباتات.
- ◯ نعم، لأن المطر الحمضي يتكون من مكونات طبيعية كالماء والهواء.
- ◯ لا، لأن المطر الحمضي لا يصل إلى النباتات مباشرة، بل يؤثر فقط على الأسماك.

6- يسكن أحمد في مدينة سياحية يكثر فيها التماثيل الأثرية القيمة ، يفكر رجل أعمال بإنشاء منطقة صناعية يتم فيها استهلاك كمية كبيرة من الوقود الأحفوري قريبا من المدينة بحجة توفير فرص عمل لأهالي المدينة فتزدهر اقتصاديا .

هل تؤيد إقامة المنطقة الصناعية ☐ نعم

☐ لا

اذكر السبب

2- اقترح حلولا لتقديمها للجهات المختصة للتقليل من مخاطر الأمطار الحمضية.

تمنياتنا لكم بالتوفيق

LIVEWORKSHEETS