تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/om

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع اضغط هنا

https://almanahj.com/om/9

* للحصول على جميع أوراق الصف التاسع في مادة علوم ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/om/9science

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف التاسع في مادة علوم الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

https://almanahj.com/om/9science1

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف التاسع اضغط هنا

https://almanahj.com/om/grade9

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/omcourse_bot

almanahj.com/om موقع المناهج العُمانية

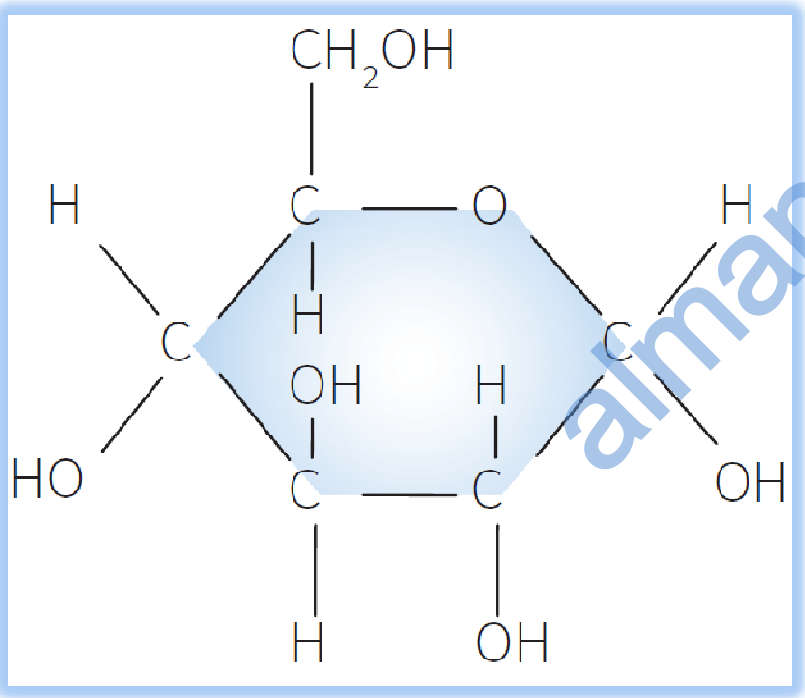
2-3 الكربوهيدرات

almanahj.com/om

- تشتمل الكربوهيدرات Carbohydrates على النشويات والسكَّريات. وتحتوي جُزيئاتها على ثلاثة أنواع من الذرّات هي: الكربون(C) والأكسجين(O) والهيدروجين(H).
- في كل جُزيء كربوهيدرات عدد من ذرّات الهيدروجين يعادل تقريبًا ضعف عدد ذرّات الكربون والأكسجين.

السكّريات

- تتمثَّل أبسط أنواع الكربوهيدرات في السكَّريات البسيطة مثل الجلوكوز Glucose.
- يتكوَّن جُزيء الجلوكوز من ستّ ذرّات من الكربون مُرتبِطة معًا في حلقة، وترتبط معها ذرّات من الهيدروجين والأكسجين تتجه إلى خارج الحلقة وداخلها الشكل (3-1).

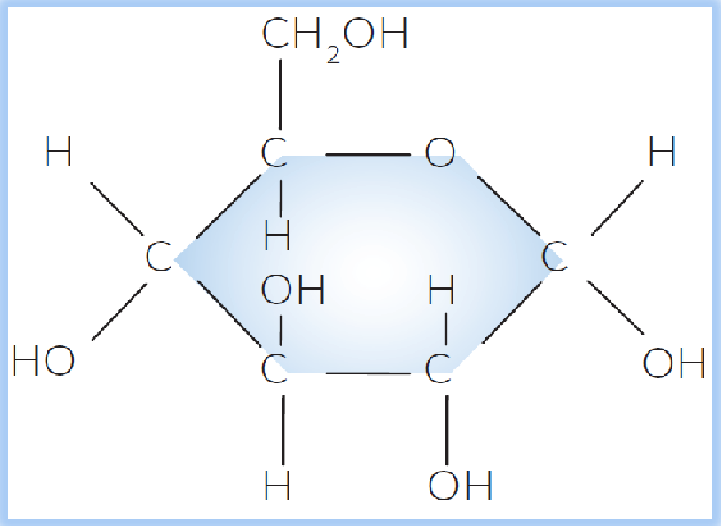


الشكل 3-1 تركيب جزيء الجلوكوز

almanahj.com/om

△ لست بحاجة إلى معرفة التركيب بالتفصيل وقد يفيدك ذلك إذا كنت مُهتمًّا بمعرفة كيفية تنظيم الذرّات.

❑ يحتوي جُزيء الجلوكوز إذن على ستّ ذرّات من الكربون، واثنتي عشرة ذرّة من الهيدروجين،وستّ ذرّات من الأكسجين.

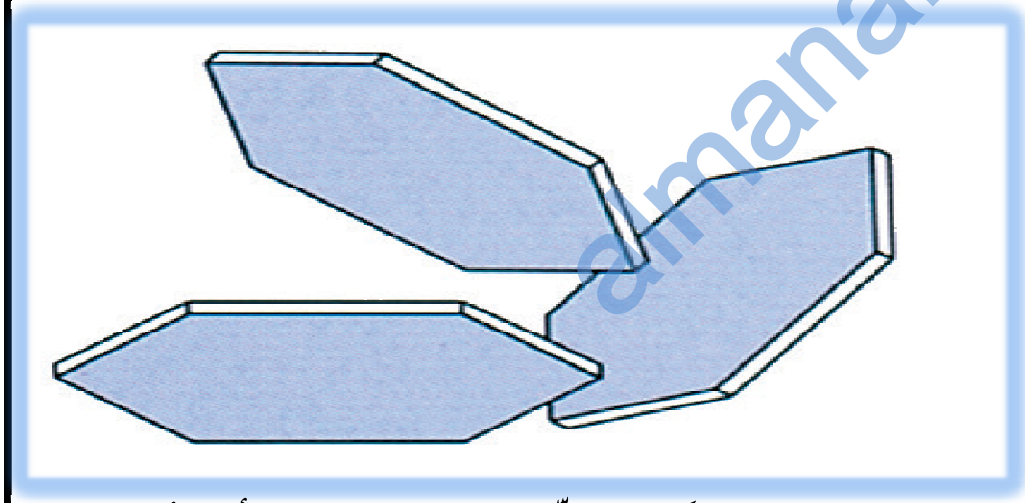


الشكل 3-1 تركيب جزيء الجلوكوز

➢ للتعبيرعن ذلك، تُكتَب صيغته الجزيئية على صورة $C_6H_{12}O_6$.

❑ تتميّز جُزيئات السكَّريات البسيطة بأنها صغيرة جدًّا وبأنها قابلة للذوبان في الماء الشكل (3-2).

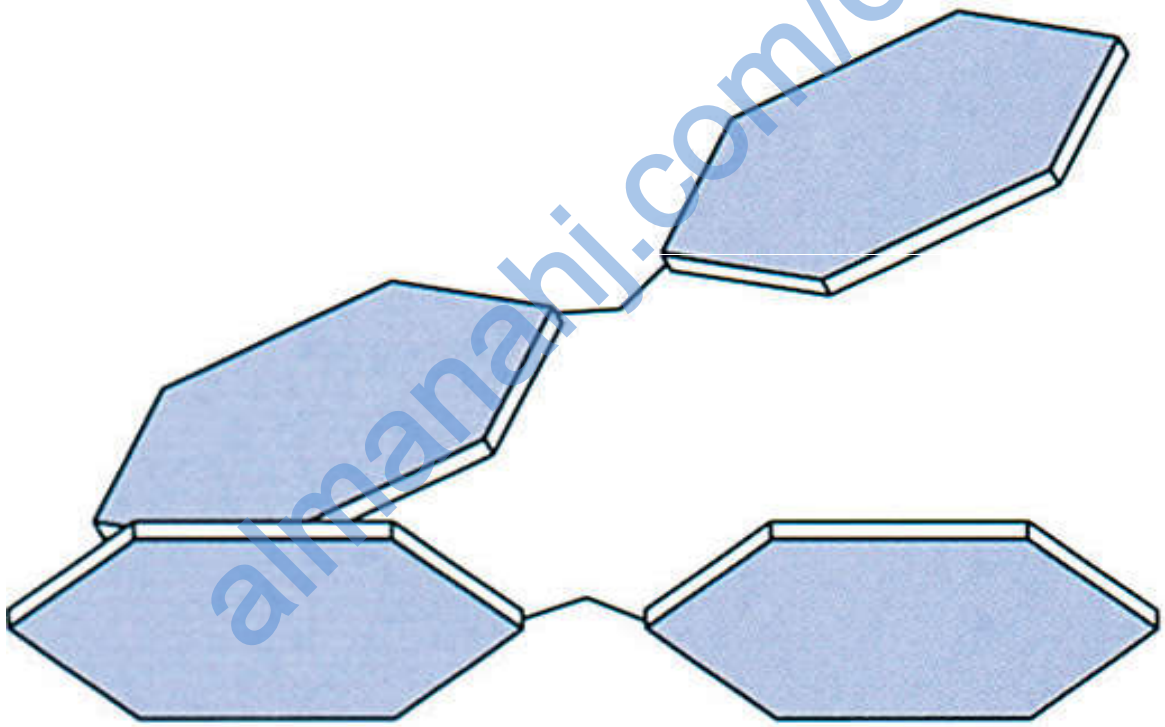
➢ لهذا السبب يمكن أن تنتشر عبر أغشية الخلايا.



الشكل 3-2 تتميَّز السكّريات البسيطة بأن جُزيئاتها صغيرة الحجم وتذوب في الماء.

almanahj.com/om

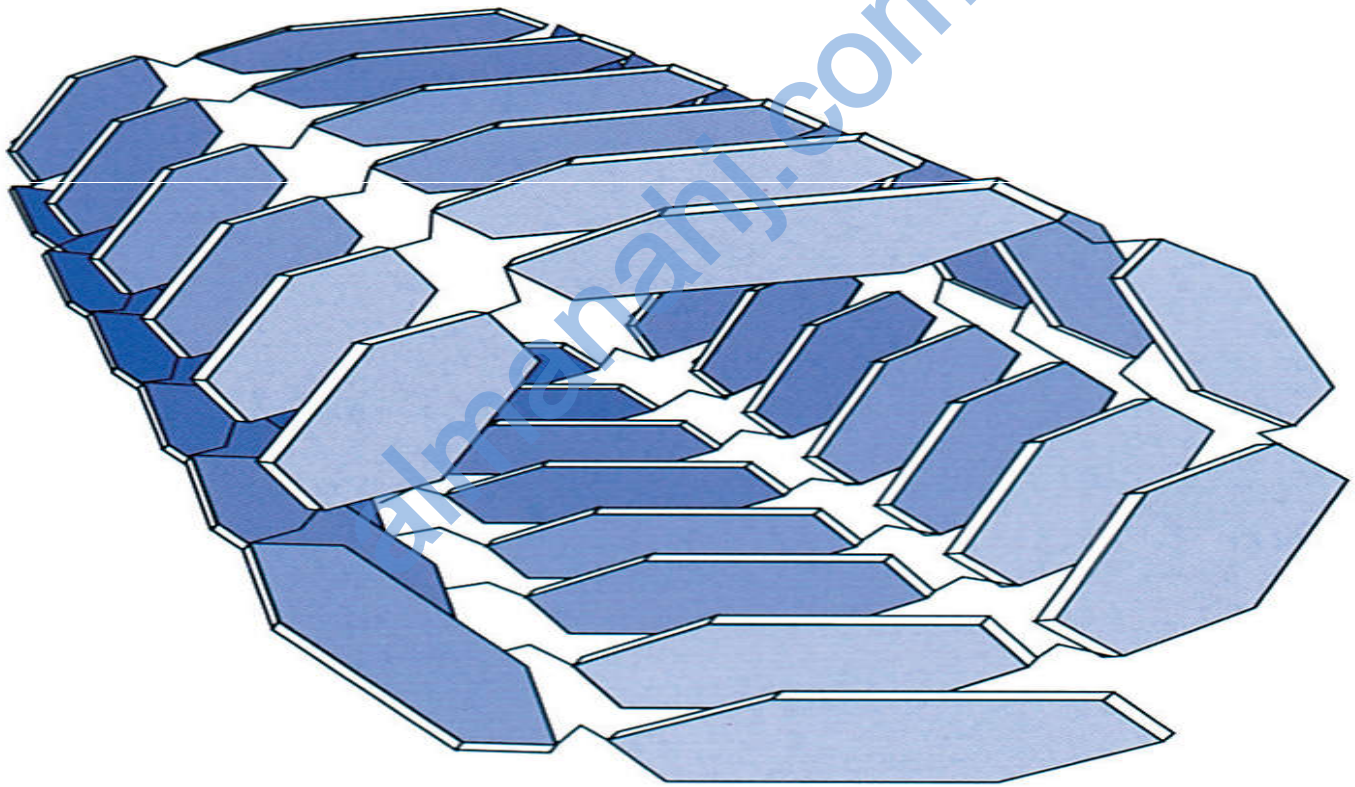
- قد تتَّحد جُزيئات السُّكَّريّات البسيطة معًا في سلاسل.
- يُعدّ سُكَّرا السكّروز والمالتوز نوعين من الكربوهيدرات القصيرة السلسلة التي قد تكون عرفتها من قبل الشكل(3-3).
- تُعدّ جُزيئاتها صغيرة الحجم أيضًا حيث تكون قابلة أن تذوب أيضًا في الماء.



الشكل 3-3 يتركَّب جُزيء السكَّر الثنائي، كسُكَّر المالتوز، من جُزيئَين سُكَّريين أحاديين مرتبطين معًا.

almanahj.com/om

- تُسمّى سلاسل السكَّريات البسيطة الأكثر طولًا السكَّريات المُعقَّدة الشكل (3-4).
  - من الأمثلة عليها النشا Starch والجلايكوجين Glycogen.
- تتميَّز مُعظم هذه الجُزيئات الكبيرة بأنها غير قابلة للذوبان في الماء.
- يتكوَّن كل من النشا والجلايكوجين من جُزيئات الجلوكوز في سلاسل طويلة.



الشكل 3-4 جزء من كربوهيدرات طويل السلسلة، مُعقَّد مثل النشا.

almanahy.com/om

وظائف الكربوهيدرات

- تستمدُّ الكائنات الحية الطاقة من الكربوهيدرات التي يُحرِّر الغرام الواحد منها طاقة مقدارها 17 kJ/g خلال عملية التنفُّس.
- الجلوكوز هو نوع الكربوهيدرات الذي يتم استخدامه خلال عملية التنفُّس لتحرير الطاقة، والذي يتم نقله عبرجسم الإنسان والحيوان.
- تحتوي بلازما دم الإنسان على جلوكوز ذائب ينتقل إلى مختلف الخلايا التي تستخدمه لتحرير الطاقة اللازمة لأداء الوظائف الحيوية.
- غالبًا ما تكون جُزيئات السكَّريات البسيطة مثل الجلوكوز مُتفاعِلة (نشطة كيميائيًّا)، وتشارك بسهولة في التفاعُلات الكيميائية التي تُسمّى تفاعُلات الاختزال. إذا كان السكَّر مُتفاعِلاً سُمّي سُكَّرًا مُختَزِلاً Reducing sugar.
  - لمنع جُزيئات هذا النوع من السكَّريات من التفاعُل، تقوم الكائنات الحية بتحويلها إلى كربوهيدرات طويلة السلسلة مُعقَّدة أكثر ثباتًا مثل الجلايكوجين والنشا.

almanahy.com/om

- تستخدم النباتات سُكَّر الجلوكوز في عملية التنفُّس لتزويدها بالطاقة. وهي تصنع الجلوكوز بواسطة عملية التمثيل الضوئي.
  - نظرًا لأنّه سُكَّر بسيط، فإنّ جُزيئات الجلوكوز تكون قابلة للذوبان وللتفاعُل، وبالتالي ليس من السهل تخزينه، لذا تقوم النباتات بتخزين الجلوكوز لديها على شكل نشا.

- تُعَدُّ عملية تحويل الجلوكوز إلى نشا أوالنشا إلى جلوكوز عملية سهلة وسريعة. تخزن بعض النباتات كمّيات كبيرة من النشا في بذورها أو في الدرنات، لتتغذّى عليه.

- أما كلٌ من الإنسان والحيوان فيخَزِّن الكربوهيدرات على شكل مُركَّب سكَّري متعدِّد يعرف بالجلايكوجين (النشا الحيواني)، ويكون أغلبها في خلايا الكبد والعضلات.

almanahj.com/om

almanahy.com/om موقع المناهج العُمانية

الكشف عن الكربوهيدرات

- يمكننا إجراء اختبار الكشف عن السكَّريات في الطعام بإضافة محلول بندكت وتسخينه.

الصورة 3-1 اختبار بندكت للكشف عن الكربوهيدرات

- إذا كان الطعام يحتوي على سُكَّر مختزِل (مثل الجلوكوز والمالتوز)، ينتج لون أحمر قرميدي.
- حيث يتحوَّل لون المزيج تدريجيًّا من اللون الأزرق إلى الأخضر ثم الأصفر فالبرتقالي وأخيرًا الأحمرالقرميدي الصورة (3-1).
- إذا لم يكن في الطعام سُكَّر مختزِل يبقى لون محلول بندكت أزرق.

almanahi.com/om

نشاط 3-1

اختبار الكشف عن السكَّريات في الطعام

المهارات:

- استخدام التقنيات العلميّة والأجهزة والمُعدّات.
- الملاحظة والقياس والتسجيل.

⊘ احرص على حماية عينيك بوضع النظارة الواقية، ويُفضَّل، إن أمكن، تسخين الأنابيب بواسطة حمّام مائي. وإذا كان لا بد من التسخين بلهب بنزن مباشرة، فاستخدم ماسك أنابيب الاختبار، ووجِّه فتحة أنبوب الاختبار بعيدًا عنك وعن الآخرين. كن حذرًا إذا اضطررت إلى استخدام شفرة حادَّة لتقطيع محلول بندكت يؤذي الجلد فتجنب لمسه.

❑ جميع السكَّريات الأحادية وبعض السكَّريات الثنائية، مثل المالتوز، هي سكَّريات مُختزِلة أي إنها ستتفاعل مع سائل أزرق اللون يُسمّى محلول بندكت. يمكننا استخدام هذا التفاعل لنعرف إن كان الطعام أو أي مادة أخرى يحتويان على سُكَّر مختزِل.

almanahy.com/om

1. ارسم جدولاً للنتائج.

الطعام	اللون الناتج مع محلول بندكت	يتضمَّن سكَّرًا أحاديًّا (أو سكرًا مختزلاً)

1. اطحن جُزءًا صغيرًا من الطعام أو قطّعه إلى قطع صغيرة. ضعْ تلك القطع في أنبوبة اختبار. أضف بعض الماء، ثم رجّ الأنبوبة محاولً إذابة القطع.
2. أضف كمّية قليلة من محلول بندكت الأزرق اللون، لاحتوائه على أملاح النحاس. لكل 10mL من الماء أضف 10 قطرات (2mL) من محلول بندكت.
3. سخِّن الأنبوبة حتى درجة 80°C في حمّام مائي. فإذا كان الطعام يحتوي على سُكَّر مختزِل فسوف يتكوَّن راسب أحمر قرميدي.
4. سجِّلْ نتائجك في جدول النتائج. إذا لم يتغيَّر لون محلول بندكت لا تكتب «لا تغيير» في الجدول بل اكتب اللون الحقيقي الذي تراه، كأن تكتب أزرق. سجِّل استنتاجك بناء على نتيجة الاختبار.

- مبدأ عمل هذا الاختبار في أن السكَّر المُختزِل يختزل أملاح النحاس الزرقاء إلى مُركَّب أحمر.

almanahj.com/om

- ❑ يُعدُّ اختبار الكشف عن النشا أسهل، لأنه لا يتضمَّن استخدام التسخين. حيث تقتصر مهمّتك على إضافة محلول اليود إلى عيِّنة الطعام.
  - ➢ إذا كانت تحتوي على نشا يتحوّل اللون إلى أزرق مائل إلى الأسود الصورة (3-2). وإذا كانت خالية من النشا يبقى لون محلول اليود برتقاليًّا إلى بُنّي.

الصورة 3-2 يدلّ اللون الأزرق المائل إلى الأسْود على أن البطاطس تحتوي على النشا

almanahj.com/om

نشاط 3-2

اختبار الكشف عن النشا في الطعام

المهارات:

- استخدام التقنيات العلميّة والأجهزة والمُعدّات.
- الملاحظة والقياس والتسجيل.

❑ لا داعي إلى إذابة الطعام لإجراء هذا الاختبار.

⃠ احرص على حماية عينيك من محلول اليود بوضع النّظارة الواقية.

1. ارسم جدولاً للنتائج.
2. ضع قطعة صغيرة من الطعام على بلاطة بيضاء اللون.
3. أضف إليها قطرة أو قطرتين من محلول اليود. يتميَّز محلول اليود بلون بني، ولكنَّه يتحوَّل إلى اللون الأزرق المائل إلى الأسود إذا احتوى الطعام على النشا. سجِّلْ كل واحدة من النتائج التي حصلت عليها، إضافة إلى استنتاجاتك.

أسئلة

1) كيف يمكنك اختبار محلول للكشف عن وجود اليود فيه؟

almanahj.com/om

أسئلة

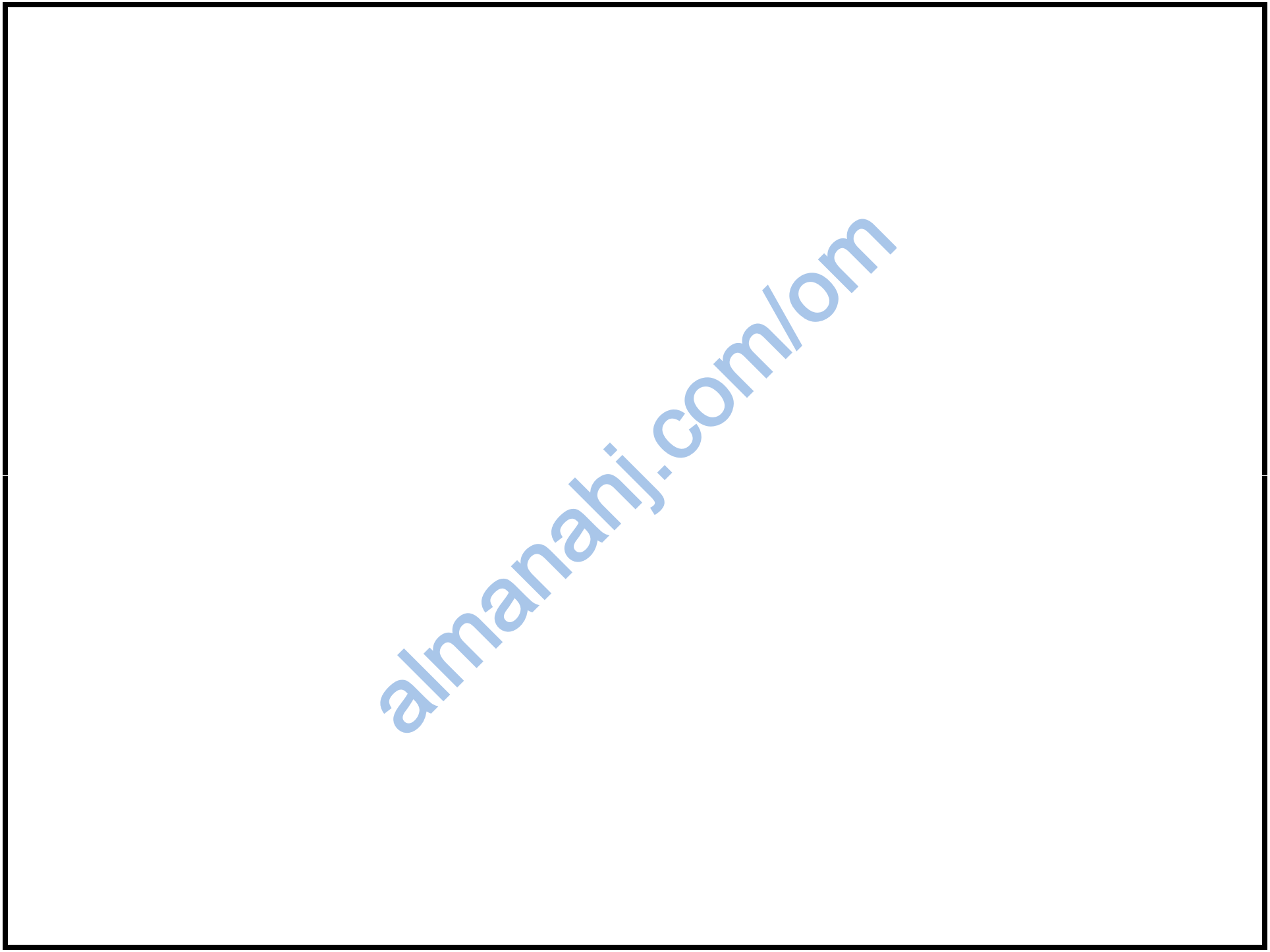
1) ما المقصود بالأيض؟
2) لماذا تموت الكائنات الحية إذا لم تكن فيها كمّية كافية من الماء؟
3) ما العناصر الثلاثة التي تحتوي عليها جميع الكربوهيدرات؟
4) الصيغة الجُزيئية لسكّر الجلوكوز هي $C_6H_{12}O_6$. على ماذا يدلّك ذلك عن جُزيء الجلوكوز؟
5) إلى أي مجموعة من الكربوهيدرات تنتمي كل من المواد الآتية : (أ) الجلوكوز، (ب) النشا، (ج) الجلايكوجين؟
6) في أي شكل:

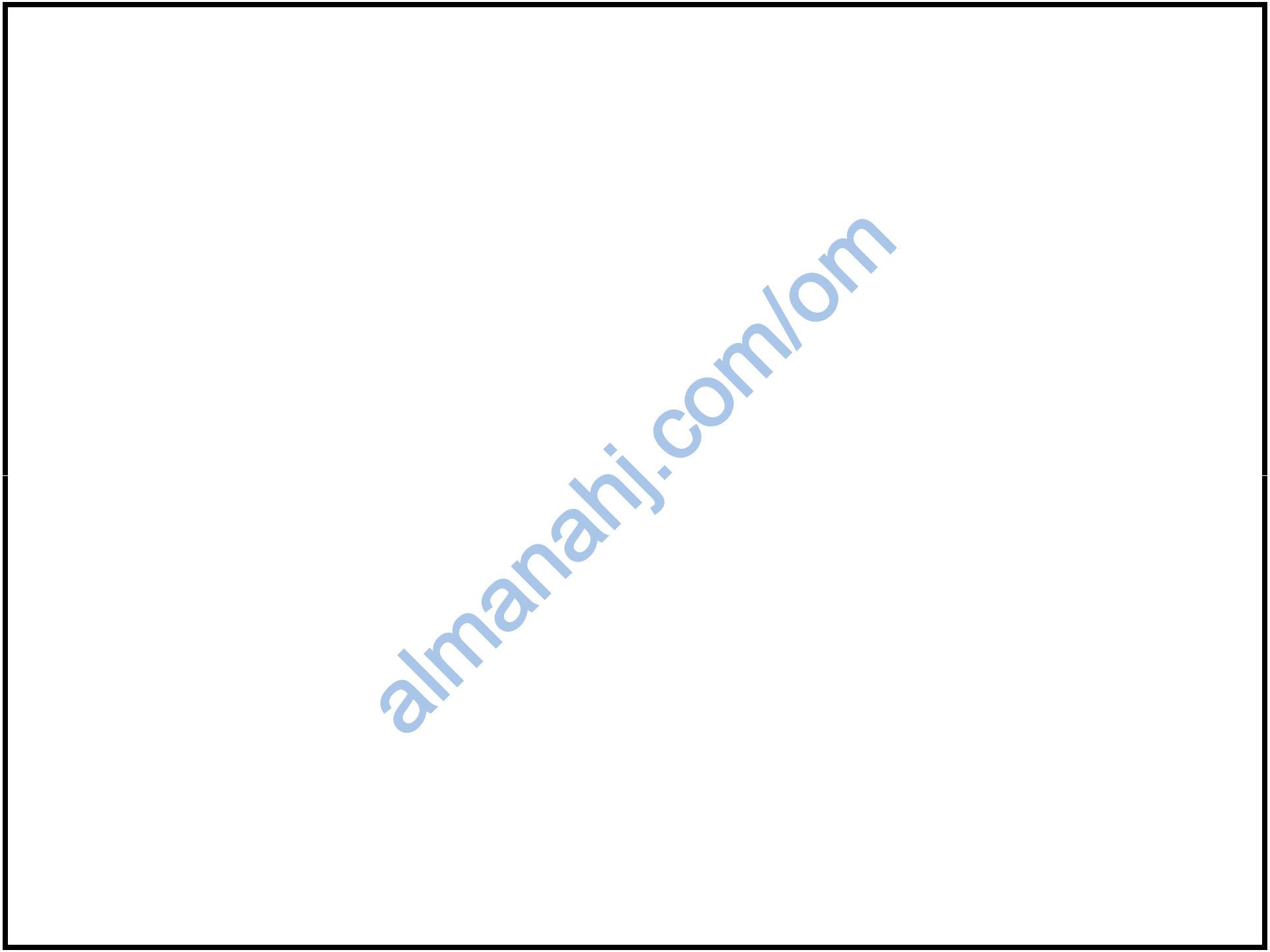
أ- تستخدم معظم الكائنات الحية الكربوهيدرات في التنفُّس؟
ب- ينقل كل من الإنسان والحيوان الكربوهيدرات في دمه؟
ج- يخزِّن كل من الإنسان والحيوان الكربوهيدرات في خلاياه؟
د- تنقل النباتات الكربوهيدرات عبر أجسامها؟
ه- تخزن النباتات الكربوهيدرات في خلاياها؟

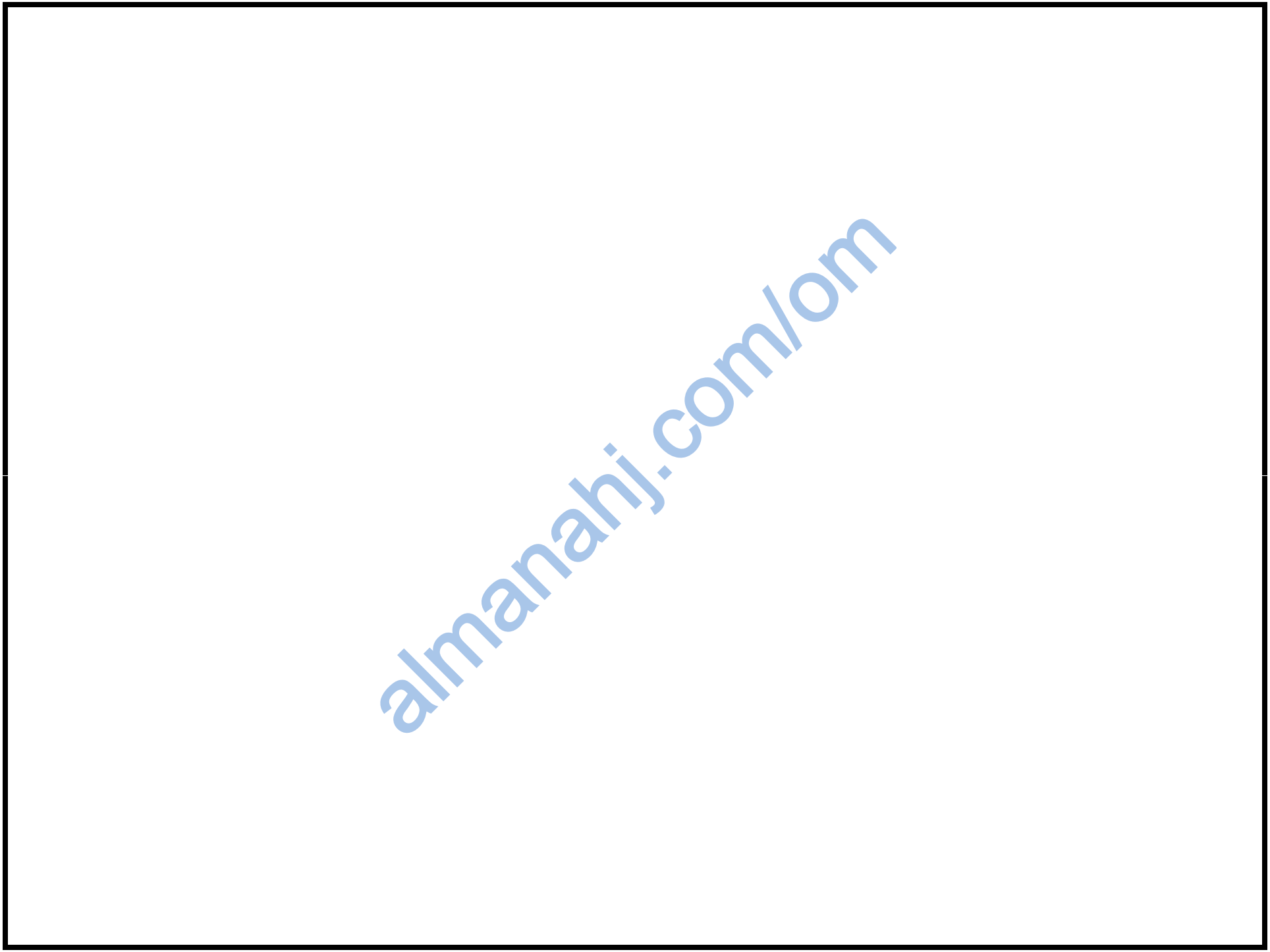
almanahy.com/om

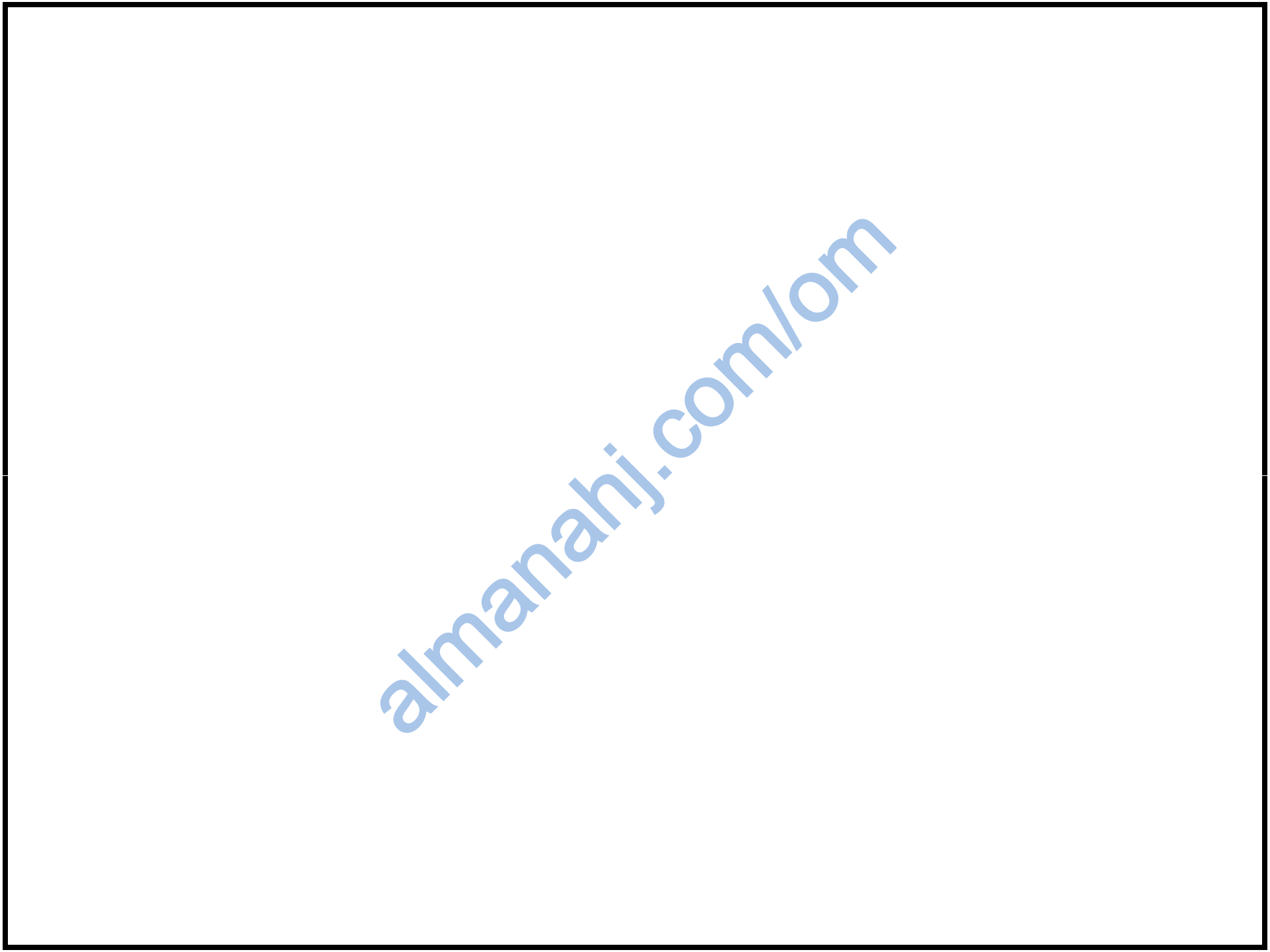
تمرين

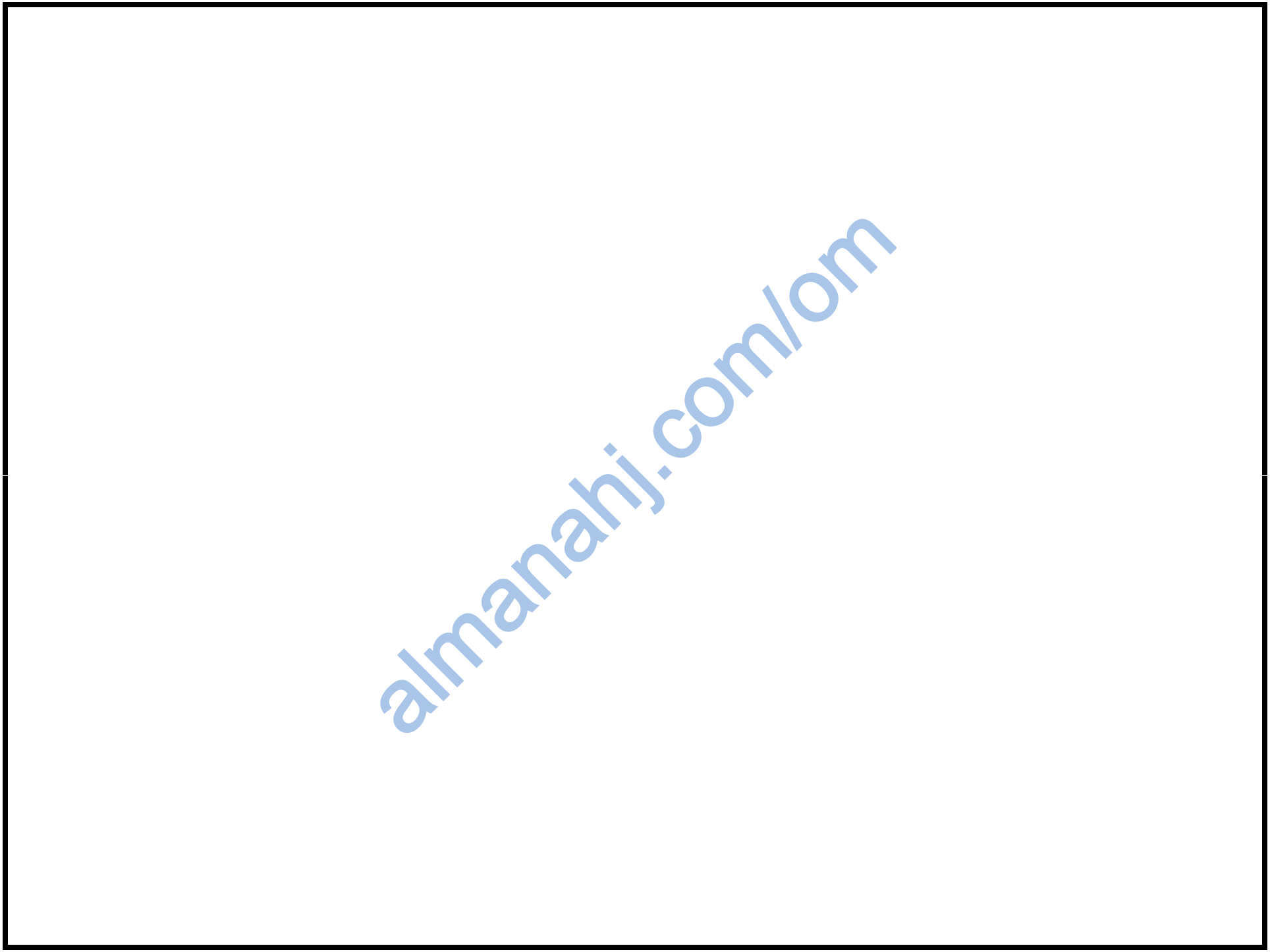
almanahj.com/om

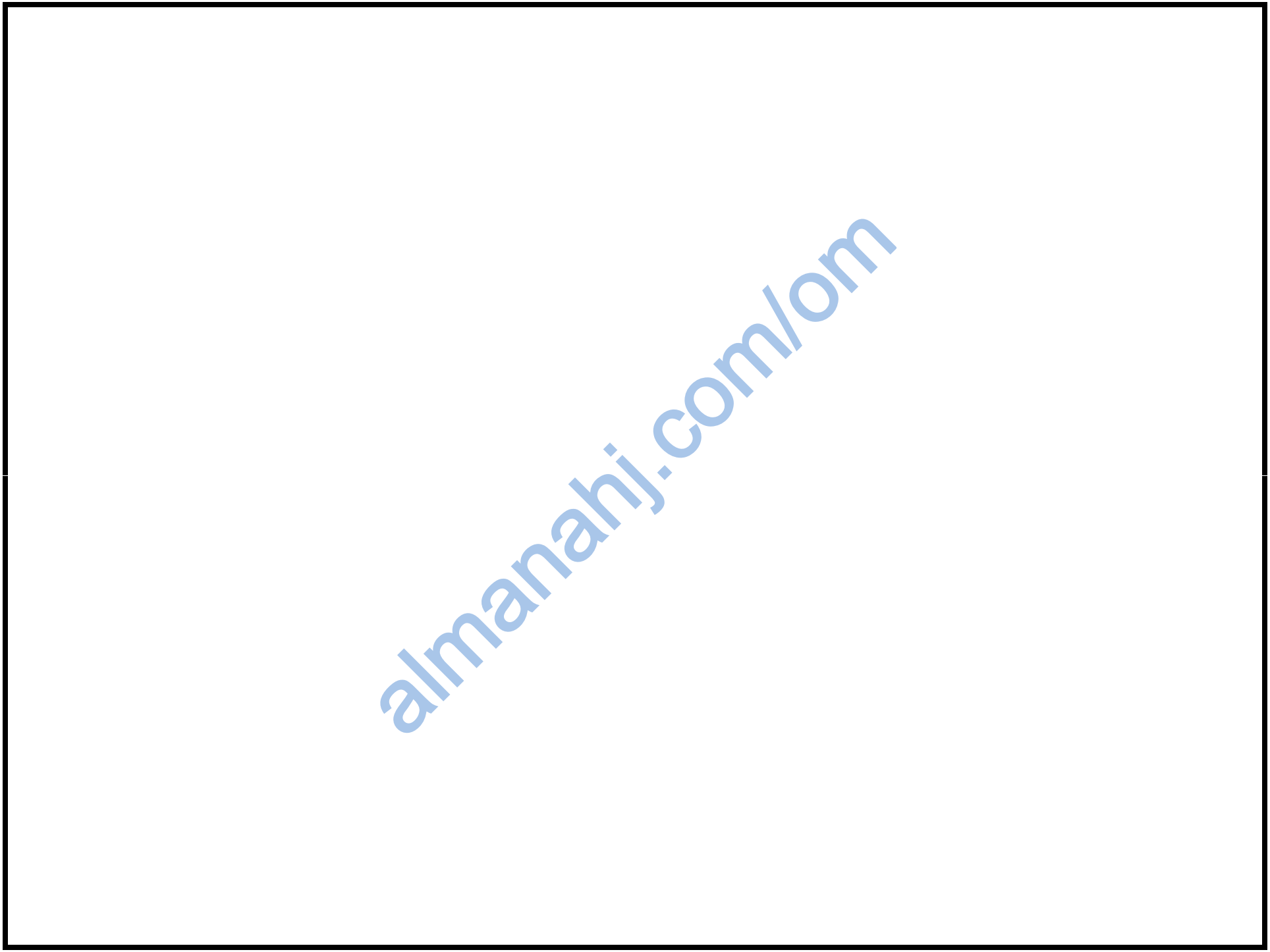

almanahj.com/om

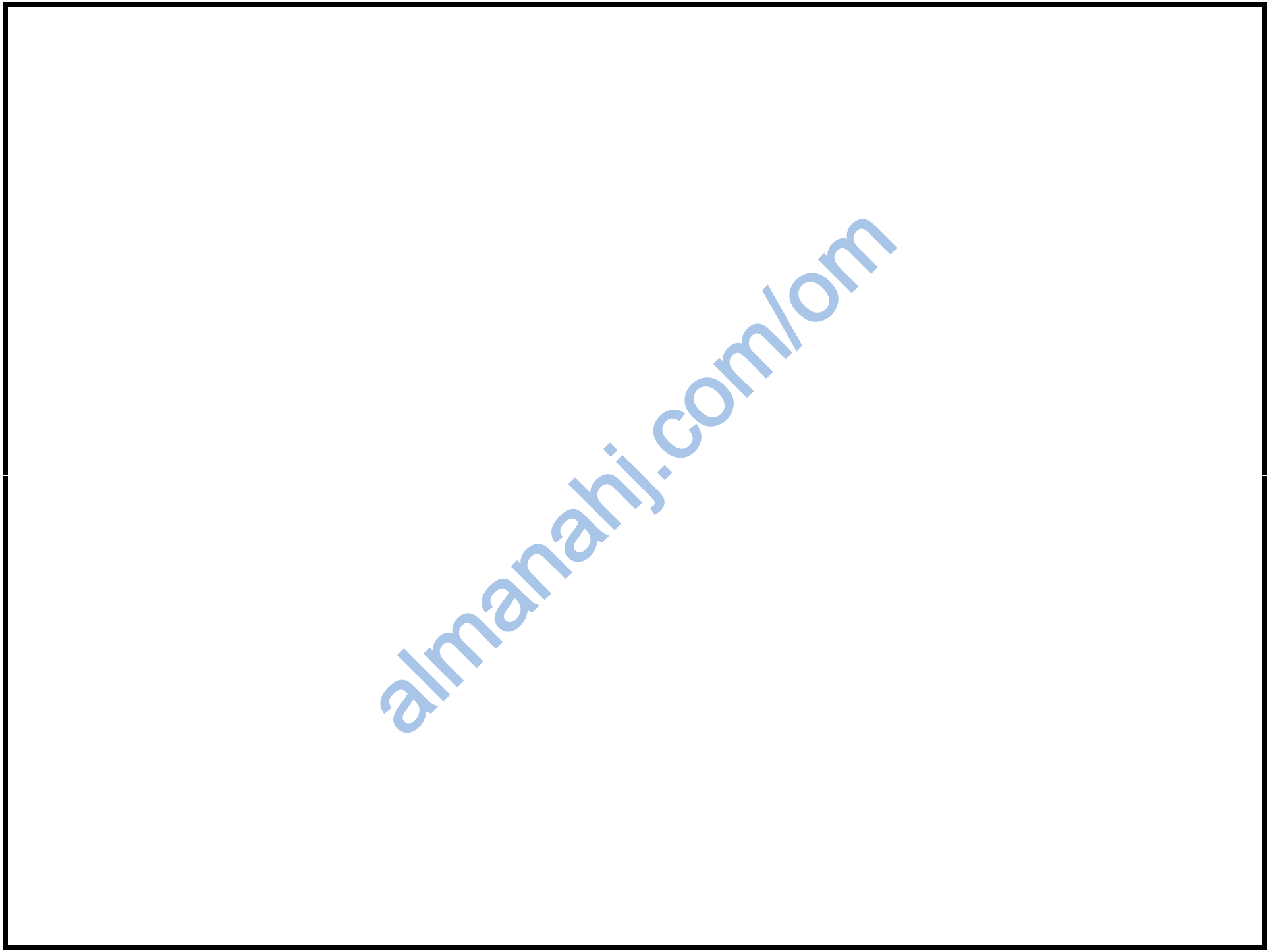

almanahj.com/om


almanahj.com/om


almanahj.com/om


almanahj.com/om


almanahj.com/om


almanahj.com/om