أهمية عملية تحلل الجلوكوز:

- تُعد هذه العملية بمثابة المرحلة الممهدة للأكسدة الكاملة لجزيء الجلوكوز

ليعطي: ماء + ثاني أكسيد الكربون + طاقة (ATP) .

- تزويد الخلية ببعض المركبات الحيوية اللازمة لعمليات البناء.

- تتم جميع التفاعلات الإنزيمية لعملية الجليكوليسيس في سايتوبلازم جميع خلايا الكائنات الحية.

مراحل تحلل الجلوكوز:

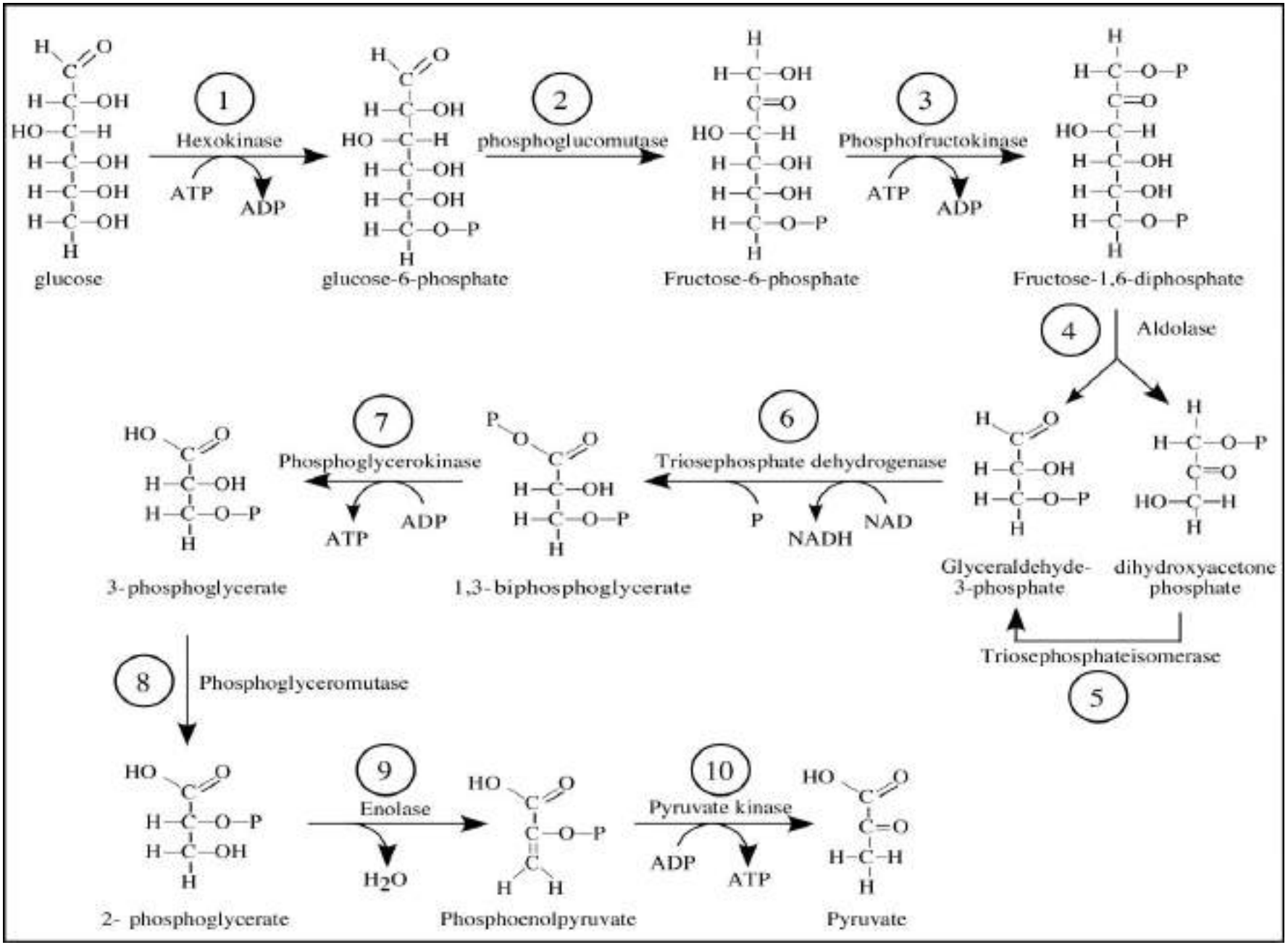
Glucose + 2 Pi + 2 ADP → **2 Pyruvate + 2 ATP**

- **المرحلة الأولى :المرحلة التحضيرية**

تتكون من خمسة تفاعلات إنزيمية (1 إلى 5) تبدأ بالجلوكوز وتنتهي بالجليسر ألدهيد 3 -فوسفات ويتم في هذه التفاعلات إستهلاك للطاقة.

- **المرحلة الثانية : مرحلة حفظ الطاقة**

تتكون من خمسة تفاعلات إنزيمية (6 إلى 10) تبدأ بتحول الجليسر ألدهيد3 -فوسفات وتنتهي بتكوين البيروفيت ويتم فيها إنتاج الطاقة.


glucose
1
Hexokinase
ATP
ADP
glucose-6-phosphate
2
phosphoglucomutase
Fructose-6-phosphate
3
Phosphofructokinase
ATP
ADP
Fructose-1,6-diphosphate
4
Aldolase
Glyceraldehyde-3-phosphate
dihydroxyacetone phosphate
Triosephosphateisomerase
5
6
Triosephosphate dehydrogenase
P
NADH
NAD
1,3-biphosphoglycerate
7
Phosphoglycerokinase
ATP
ADP
3-phosphoglycerate
8
Phosphoglyceromutase
2- phosphoglycerate
9
Enolase
H2O
Phosphoenolpyruvate
10
Pyruvate kinase
ADP
ATP
Pyruvate

تنظيم عملية تحلل الكلوكوز

- يلاحظ أن جميع المركبات الوسيطة بين الكلوكوز والبيروفيت هي مركبات مفسفرة.
- أي أنها متأينة عند درجة حموضة الخلية مما يجعلها مشحونة بشحنة سالبة تمنعها من المرور خلال الأغشية الخلوية لتظل في سيتوبلازم الخلية.
- أما البيروفيت أو اللاكتيت المتكون يمكن أن يمر خلال الأغشية الخلوية؛

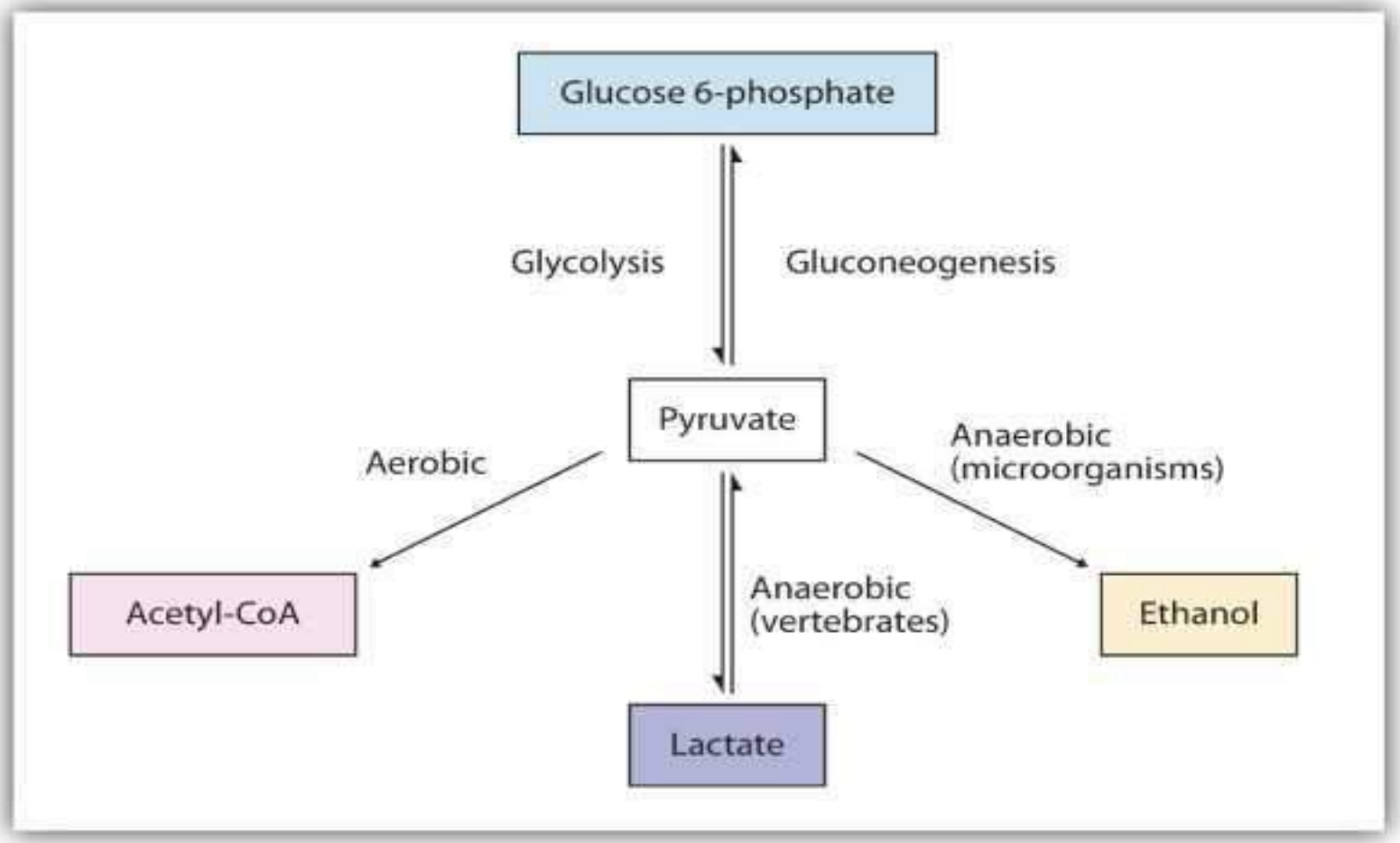
فنظرا لعدم فسفرة البيروفيت فإنه يمتلك القدرة على الإنتقال من السايتوبلازم إلى الميتوكوندريا ليبدأ الأكسدة الهوائية دورة كربس

- يلاحظ أن جميع التفاعلات الإنزيمية في الكليكوليسيس هي تفاعلات عكسية ماعدا ثلاثة تفاعلات غير عكسية . هذه التفاعلات الثلاث هي تفاعلات منظمة لعملية تحلل الكلوكوز وسمى بالتفاعلات المحددة لمعدل التفاعل **Rate - Limiting - Steps**

هذه التفاعلات المنظمة تتم بواسطة الإنزيمات التالية:

- ✓ هكسوكاينيز
- ✓ فوسفوفركتوكاينيز
- ✓ بيروفيت كاينيز

مصير البيروفيت الناتج من تحلل الكلوكوز



التفاعلات اللاهوائية للبيروفيت يحول إلى لاكتيت:-

في العضلات أو في البكتيريا وعند غياب الأكسجين يتحول البيروفيت
إلى حامض اللاكتيت بواسطة إنزيم اللاكتيت ديهيدروجينيز (LDH)

التفاعلات اللاهوائية للبيروفيت

يحول إلى إثانول: . في بعض الكائنات الدقيقة (مثل الخميرة) وفي غياب الأوكسجين يتم تحويل (تخمر) البيروفيت إلى كحول الإثانول في خطوتين:-.