

画分 A はアスコルビン酸と基質ありの画分のみ呈色する。基質は 1 mM しか存在しないため、0.4 又は 0.8 mM を正解とした。他の条件で呈色した場合は画分 B の混入などの操作ミスが疑われるため不正解とした。ただし活性の出ない条件でも 0.1 mM と読み取っていても、全体として整合性が取れていれば正解とした。(例えば、活性補助物質がなし、酢酸、リン酸の条件全てで 0.1 mM としているなど。)

問 1-1 ウェルの場所(例: A1 など)を記入し、当てはまる選択肢に丸をつけること

ウェルの場所	画分	基質	活性補助物質	推定グルコース濃度 (mM)			
A7	A	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
B7	A	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
C7	A	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
D7	A	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
E7	A	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
F7	A	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
G7	A	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
H7	A	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
A8	B	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
B8	B	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
C8	B	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
D8	B	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
E8	B	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
F8	B	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
G8	B	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
H8	B	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
A9	緩衝液	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
B9	緩衝液	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
C9	緩衝液	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
D9	緩衝液	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
E9	緩衝液	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
F9	緩衝液	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
G9	緩衝液	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上
H9	緩衝液	あり	なし 酢酸 リン酸	0	0.2	0.8	3.2
		なし	アスコルビン酸	0.1	0.4	1.6	3.2 以上

画分 B は全て 1.6 mM 以上に相当する呈色を示す。緩衝液は全て 0 又は 0.1 mM に相当する。プレートの写真と照らし合わせ、検量線から正しく値が読み取れているかをチェックした。

受験 番号		名 前	
----------	--	--------	--

問 1-2	1
-------	---

画分 A に酵素活性があることがわかれば、知識がなくとも解答できる。ただし実験結果を問わず解答があてれば正解とした。

問 1-3	1
-------	---

画分 B では酵素及び基質の有無に関わらずグルコースが検出されることがヒントとなる。ただし実験結果を問わず解答があてれば正解とした。

問 1-4	2
-------	---

アスコルビン酸と画分 A を混合した時のみグルコースが検出される。ただし実験結果を問わず解答があてれば正解とした。

問 1-5	4
-------	---

アスコルビン酸なしでは活性がないため、分母が 0 となり 16 倍以上が解答となる。

問 1-6	0.8 又は 0.4	U/g
-------	------------	-----

計算過程

解答例 [画分 A + 基質あり + アスコルビン酸] = 0.8 mM
[画分 A + 基質なし + アスコルビン酸] = 0 mM の場合

画分 A に基質とアスコルビン酸を加えた場合、20 分間の反応で 0.8 mM のグルコースが検出され、基質なしではグルコースが検出されなかったことから、画分 A に含まれていたミロシナーゼの反応により 0.8 mM のグルコースが生成されたと考えられる。酵素反応液は 200 μ L なので、生成物量は 1.6×10^{-4} mmol であり、反応液中の酵素活性は 8.0×10^{-6} U と計算される。酵素反応には 0.2 g/mL のワサビ抽出液を 50 μ L 使用したので、ワサビ 1.0×10^{-2} g に相当する。よってワサビ中には 0.8 U/g のミロシナーゼ活性が含まれていたと考えられる。

問 1-7	荒いおろし器	細かいおろし器
-------	--------	---------

選んだ理由

細かいおろし器を用いるとミロシン細胞を確実に破碎し、効率的にミロシナーゼを抽出することができる。これによりグルコシノレート分解を促進することができるため、鮫皮おろしのような細かいおろし器の方がワサビの辛みを引き出せる。

受験 番号		名 前	
----------	--	--------	--

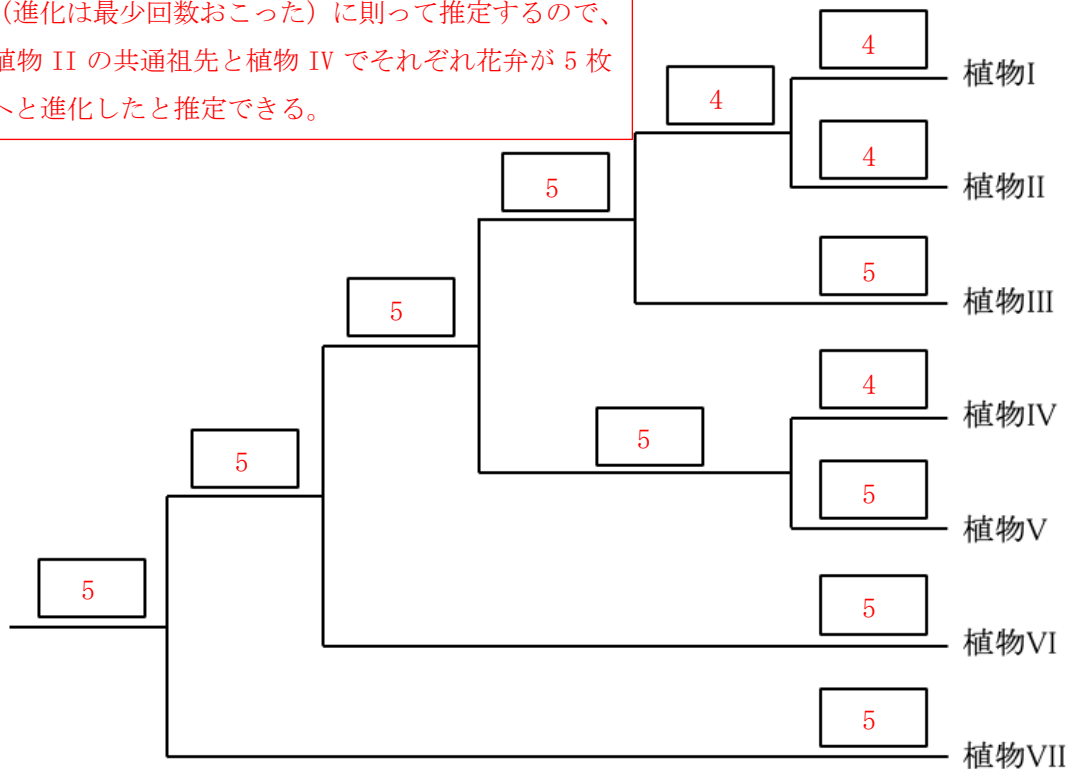
例外なく外側から萼、花弁、雄ずい、雌ずいが配列するので、それぞれを判別し、その数を解答する問題である。植物 V が判断に迷うが、雄ずいと雌ずいの数は既知なので、判別できる。

問 2 - 1

	植物 I (ワサビ)	植物 II	植物 III	植物 IV	植物 V	植物 VI	植物 VII
がくの数	4	4	5	4	5	5	5
花弁の数	4	4	5	4	5	5	5
雄しべの数	6	6	20 以上 多数	8	10	10	20 以上 多数
子房の位置	上位	上位	上位	下位	下位	周位	上位

問 2-2

形質進化を推定する問題である。形質進化を推定する場合、再節約原理（進化は最少回数おこった）に則って推定するので、植物 I と植物 II の共通祖先と植物 IV でそれぞれ花弁が 5 枚から 4 枚へと進化したと推定できる。



問 2-3	植物 II
-------	-------

問題文よりグルコシノレート の獲得はアブラナ目の共有派生形質であることとされている。そのため、同じアブラナ目の植物 II が正答である。