

令和 8 年 度

龍 谷 大 学 付 属

平 安 高 等 学 校 入 学 試 験 問 題

A 日 程

理 科

解答上の注意

1. この問題用紙は、「はじめ」の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。
特に、解答用紙の受験科目欄にマークされていない場合又は複数の科目にマークされている場合は、0点となります。
3. 「はじめ」の合図のあと、受験番号を書き、マークしてください。
4. 解答は、解答用紙の解答欄にマークしてください。たとえば、**10** と表示のある問いに対して、③を解答する場合は、次の(例)のように解答番号 10 の解答欄の $\bar{3}$ にマークしてください。(例)

解答 番号	解 答 欄									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
10	$\bar{1}$	$\bar{2}$	$\bar{3}$	$\bar{4}$	$\bar{5}$	$\bar{6}$	$\bar{7}$	$\bar{8}$	$\bar{9}$	$\bar{0}$
11	$\bar{1}$	$\bar{2}$	$\bar{3}$	$\bar{4}$	$\bar{5}$	$\bar{6}$	$\bar{7}$	$\bar{8}$	$\bar{9}$	$\bar{0}$

5. 解答用紙は機械で読み取りますので、折り曲げたり汚したりしないでください。
特に、訂正する場合には、消しゴムで丁寧に消してください。
6. 問題を読むときに、声を出してはいけません。
7. 問題内容についての質問は受けません。
8. 印刷が読みにくいときは手をあげて監督者を呼びなさい。
9. 「やめ」の合図があったら、解答用紙を表に向け、問題用紙を解答用紙の上に置いて回収が終わるまで席を離れてはいけません。(問題は持ち帰ることができません。)

受 験 番 号

[illegible]

理 科

(解答番号 ~)

第 1 問 図 1 のように、約 2 g の炭酸水素ナトリウムを乾いた試験管 A に入れてガスバーナーで加熱しました。加熱して少し経過すると、水槽に入れたガラス管から気体が出てきたため、この気体をすぐに試験管 B に集めました。5 秒後、試験管 C に入れ替えて気体を集めました。

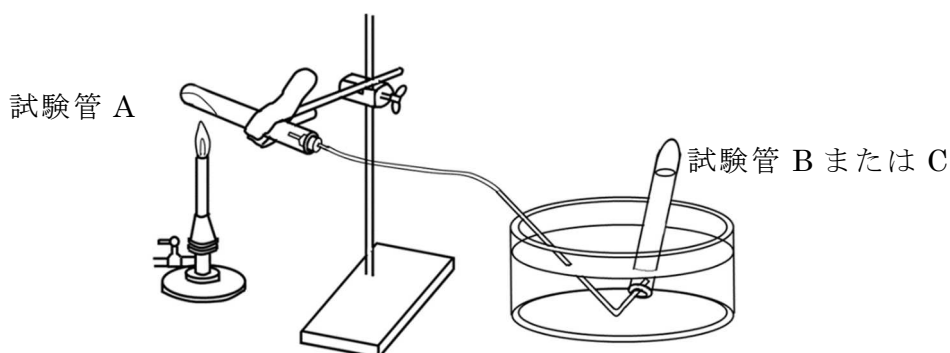
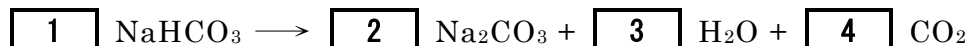


図 1

問 1 炭酸水素ナトリウムを加熱すると、下の化学反応式で表される反応が起こります。下の化学反応式中の空欄に入る係数を、以下の例にならって答えなさい。

例

N_2 + $\text{H}_2 \longrightarrow$ NH_3 に、 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$ と解答する場合、解答には …①, …③, …② をマークすること。



問 2 試験管 C に集めた気体を石灰水に入れると、石灰水が白くにごりました。しかし、試験管 B に集めた気体を石灰水に入れても変化は見られませんでした。試験管 B に集めた気体では石灰水に変化が見られない理由として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

- ① 試験管 B 内の二酸化炭素がすべて水に溶けたため。
- ② 二酸化炭素がガスバーナーの熱で分解されたため。
- ③ 二酸化炭素は石灰水に溶けにくいから。
- ④ もともとガラス管や試験管 A に入っていた空気が試験管 B に集められたため。

問 3 試験管 C に集めた気体を緑色の BTB 溶液に加えると、BTB 溶液は何色に変化しますか。最も適当なものを、次の①～⑤のうちから一つ選びなさい。 6 色

- ① 赤 ② 黄 ③ 青 ④ 青紫 ⑤ 黒

問 4 加熱を終了するとき、ガスバーナーの火を消す前に行う操作、およびその操作を行う理由として最も適当な組み合わせを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 7

操作	理由
① ガラス管を水槽の外へ出す。	水槽の水が逆流するのを防ぐため。
② ガラス管を水槽の外へ出す。	二酸化炭素が逆流するのを防ぐため。
③ 試験管 A をスタンドから取り外す。	水槽の水が逆流するのを防ぐため。
④ 試験管 A をスタンドから取り外す。	二酸化炭素が逆流するのを防ぐため。

問 5 加熱後、試験管 A を冷ますと試験管の内部に水滴が生じました。その水滴に塩化コバルト紙をつけると、色はどのように変化しますか。次の文章の空欄に入る最も適当なものを、下の①～⑤のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

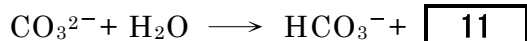
塩化コバルト紙は 8 色から 9 色に変化する。

- ① 赤 ② 黄 ③ 青 ④ 青紫 ⑤ 黒

問 6 加熱後、試験管 A に残った固体と、炭酸水素ナトリウムを少量とり、それぞれ別の試験管に入れました。そして、それぞれの試験管に少量の水を加えて固体を溶かしたあと、フェノールフタレイン溶液を 1 滴加えました。すると、それぞれの試験管の溶液はどのような色を示しますか。最も適当な組み合わせを、次の①～⑧のうちから一つ選びなさい。 10

	試験管 A に残った固体	炭酸水素ナトリウム
①	濃い青色	濃い青色
②	うすい青色	うすい青色
③	うすい青色	濃い青色
④	濃い青色	うすい青色
⑤	濃い赤色	濃い赤色
⑥	うすい赤色	うすい赤色
⑦	うすい赤色	濃い赤色
⑧	濃い赤色	うすい赤色

問 7 問 6 の結果より，加熱後，試験管 A に残った固体（炭酸ナトリウム）の水溶液はアルカリ性を示すことがわかります。炭酸ナトリウムの水溶液がアルカリ性を示すのは，炭酸ナトリウムが電離して生じた炭酸イオンが水と反応し，アルカリ性を示すイオンを生じるためです。この反応を表したイオンを含む化学反応式の空欄に入る最も適当な化学式を，下の①～④のうちから一つ選びなさい。



- ① H^+ ② OH^- ③ CO_2 ④ O^{2-}

問 8 図 1 と同様の実験装置を用いて炭酸水素ナトリウム 2.0 g を加熱し，発生する二酸化炭素の体積を測定する実験を行いました。このとき，気体を集めるために用いる器具の名称，および気体を集める方法として最も適当な組み合わせを，次の①～④のうちから一つ選びなさい。

12

	器具の名称	気体を集める方法
①	試験管	水槽内のガラス管から気体が出たら，すぐに気体を集め始める。
②	試験管	水槽内のガラス管から気体が出て，少し時間が経過した後に気体を集め始める。
③	メスシリンダー	水槽内のガラス管から気体が出たら，すぐに気体を集め始める。
④	メスシリンダー	水槽内のガラス管から気体が出て，少し時間が経過した後に気体を集め始める。

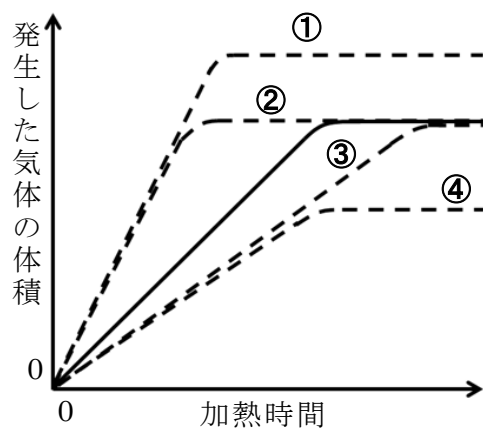
問 9 炭酸水素ナトリウム 2.0 g から 300 cm^3 の二酸化炭素が発生したとき，発生した二酸化炭素の質量は何 g ですか。最も適当な数値を次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし，二酸化炭素の密度を 0.0018 g/cm^3 とします。

13 g

- ① 0.0006 ② 0.0009 ③ 0.0036 ④ 0.54
 ⑤ 150 ⑥ 600

問 10 炭酸水素ナトリウム 2.0 g を加熱したときの加熱時間と，発生した気体の体積の関係は次のグラフの実線のようにになりました。次に，炭酸水素ナトリウムの質量は 2.0 g のまま，ガスバーナーの炎を強くして実験を行ったとき，グラフはどのようなになりますか。最も適当なものを，図中の①～④のうちから一つ選びなさい。

14



第 2 問 地球上の生物は今からおよそ 40 億年前に誕生し，絶滅や進化を繰り返し現在に至っています。生物の絶滅や進化を明らかにするために，地層や化石を用いて研究がなされてきました。次の文章を読んで，あとの各問いに答えなさい。

著作権の関係でこの文章はホームページの掲載ができません。

問 1 化石には、地層が堆積した時代がわかる化石と堆積したときの環境がわかる化石があります。それぞれの化石の説明と名称の組み合わせとして最も適切なものを、下の①～④のうちから一つ選びなさい。

15

	化石の説明	名称
A	地層が堆積した時代がわかる化石	時代化石
B	地層が堆積した時代がわかる化石	示準化石
C	地層が堆積したときの環境がわかる化石	環境化石
D	地層が堆積したときの環境がわかる化石	示相化石

- ① A と C ② A と D ③ B と C ④ B と D

問 2 地層が堆積した時代がわかる化石となる条件は次のようになります。空欄 a ～ c に入る語句の組み合わせとして最も適切なものを、下の①～⑧のうちから一つ選びなさい。

16

- 発見される個体数が a
- 種が繁栄していた期間が b
- 分布している範囲が c

	a	b	c
①	多い	長い	狭い
②	多い	長い	広い
③	多い	短い	狭い
④	多い	短い	広い
⑤	少ない	長い	狭い
⑥	少ない	長い	広い
⑦	少ない	短い	狭い
⑧	少ない	短い	広い

問 3 サンヨウチュウの化石が発見された地層は、古生代にできた地層であると考えられます。ある調査で、サンヨウチュウの化石が見つかった地層の上にアンモナイトの化石を含む地層が見つかりました。このことから考えられることとして最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

17

- ① アンモナイトは古生代にも生きていたと考えられる。
- ② サンヨウチュウとアンモナイトは同じ時代に生きていたと考えられる。
- ③ アンモナイトはサンヨウチュウよりも古い時代に生きていたと考えられる。
- ④ サンヨウチュウはアンモナイトよりも古い時代に生きていたと考えられる。

問 4 ある絶滅動物の化石の歯の形を調べたところ、歯が鋭くとがっていました。その動物の食性として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

18

- ① 草食 ② 肉食 ③ 雑食 ④ 昆虫食

問 5 二枚貝の一種「カキ」は水をこしてプランクトンを食べます。もし環境汚染でカキが減れば、海の水質が悪化し、他の生物にも影響します。このように、生物どうしや環境が影響しあうしくみを何といいますか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

19

- ① 食物連鎖 ② 共生 ③ 生態系 ④ 進化

問 6 古代のシダ植物や巨大な木は、長い時間をかけて石炭になりました。このように長い時間をかけてできた石炭や石油などを何といいますか。最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

20

- ① 堆積岩 ② 化石燃料 ③ バイオ燃料 ④ 鉱物

問 7 下線部(ア)について、「大きな絶滅」が生物の進化に与える影響として最も適当なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。

21

- ① 大きな絶滅があっても他の種がそれに影響され進化することはない。
- ② 進化では新しい種が生じるが、絶滅も同時に起こるため、生物の種類は進化の過程で常に減少しつづける。
- ③ 一部の生物が絶滅すると、残った生物が新しい環境に進出できる。
- ④ 絶滅は進化とは無関係である。

問 8 下線部(イ)について、かつて北アメリカには、リョコウバトという鳥が非常に多く生息していましたが、人間による過度な乱獲などにより絶滅しました。このことから、「個体数の多さ」と「絶滅の危険性」の関係として最も適当なものを、次の①～③のうちから一つ選びなさい。

22

- ① 個体数が多い生物は、自然に増え続けるため絶滅の心配はない。
- ② 個体数が多くても、環境の変化や人間の影響が続けば、絶滅する可能性がある。
- ③ 個体数が少ない生物の方が保護されやすいため、絶滅しにくい。

第 3 問 実験に関する次の文章を読み、あとの各問いに答えなさい。ただし、ひもや滑車の質量、物体の大きさ、空気抵抗については無視できるものとし、 1.0kg の物体にはたらく重力の大きさを 10N とします。

図 1 のように、A さんが定滑車を用いて、 24kg の物体を一定の速さで 5.0 秒間引き上げ、 0.75m の高さまで上げました。図 2 のように、B さんが摩擦を無視できる斜面を用いて、 15kg の物体を斜面に沿って一定の速さ 0.50m/s で 1.5m 引き上げ、 0.75m の高さまで上げました。図 3 のように、C さんが動滑車 3 個と定滑車を用いて、 36kg の物体を一定の速さで 9.0 秒間引き上げ、 0.75m の高さまで上げました。

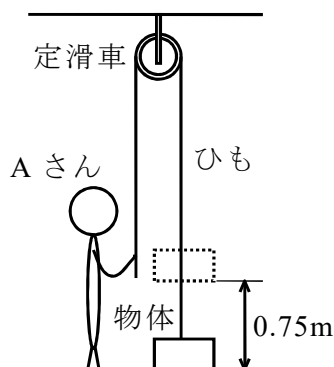


図 1

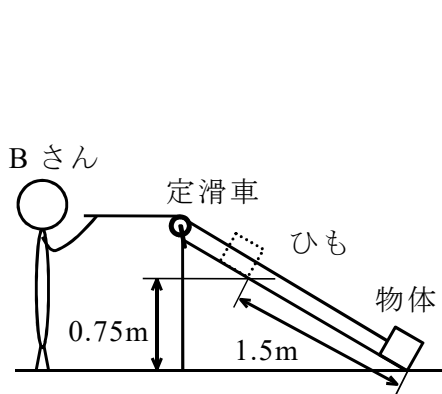


図 2

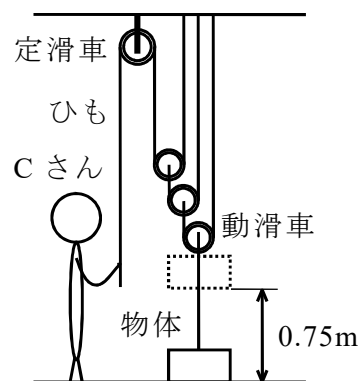


図 3

問 1 A さんが物体にした仕事として最も適当な値を、次の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

23 J

- ① 18 ② 36 ③ 60 ④ 90 ⑤ 120 ⑥ 180 ⑦ 240

問 2 A さんが物体にした仕事の仕事率として最も適当な値を、次の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

24 W

- ① 18 ② 36 ③ 60 ④ 90 ⑤ 120 ⑥ 180 ⑦ 240

問 3 B さんがひもを引く力として最も適当な値を、次の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

25 N

- ① 15 ② 30 ③ 45 ④ 60 ⑤ 75 ⑥ 120 ⑦ 150

問 4 Cさんがひもを引く力として最も適当な値を、次の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

26 N

- ① 30 ② 45 ③ 60 ④ 75 ⑤ 100 ⑥ 230 ⑦ 360

問 5 Aさん、Bさん、Cさんが物体を上げるための仕事率をそれぞれ P_A 、 P_B 、 P_C とします。これらの大小関係として最も適当なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。

27

- ① $P_A < P_B < P_C$ ② $P_A < P_C < P_B$ ③ $P_B < P_A < P_C$
 ④ $P_B < P_C < P_A$ ⑤ $P_C < P_A < P_B$ ⑥ $P_C < P_B < P_A$

図 4 のような装置を作り、24kg の物体を水平面から 1.5m の高さまで引き上げ、静かに手を放しました。物体は摩擦がない斜面を通過し、摩擦がある水平面を 4.0m 進んで止まりました。次に、図 5 のような装置を作り、再び物体を 1.5m 引き上げたあと、静かに手を放しました。物体は摩擦がない斜面を通過し、図 4 と同じ大きさの摩擦力がはたらく水平面を 2.4m 通過したあと、摩擦がない斜面上を点 P まで移動し、折り返しました。

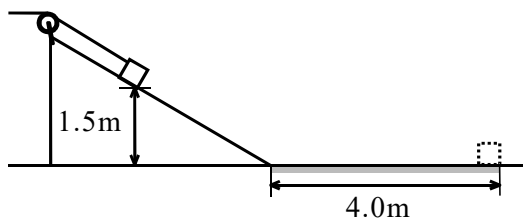


図 4

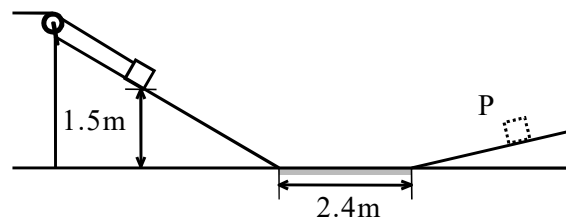


図 5

問 6 点 P の水平面からの高さとして最も適当な値を、次の①～⑦のうちから一つ選びなさい。

28 m

- ① 0.2 ② 0.4 ③ 0.5 ④ 0.6 ⑤ 0.8 ⑥ 1.2 ⑦ 1.5

第 4 問 A さんと B さんは、理科の授業で光合成のしくみについて習いました。授業が終わってから、2 人は一緒に復習をしています。2 人の会話文を読み、あとの各問いに答えなさい。

- A 「(ア)植物は、光合成をして生きていくための栄養をつくっているんだね。(イ)光合成に必要な物質は、私たちの身の回りにあるものだね。」
- B 「光合成をするとデンプンができるはずだから、デンプンが栄養なんだね。デンプンはお米の主成分だったはずだよ。バナナの主成分もデンプンみたいだ。」
- A 「(ウ)光合成が行われる葉緑体は、主に葉っぱの部分にあるんだったよね。デンプンは葉緑体でつくられるはずなのに、なんでお米やバナナの実の部分にデンプンがあるのかな。」
- B 「えっと…葉でつくられたデンプンは、糖に分解されてから、師管を通して移動するって、資料集に書いてあるよ。根や果実に移したあと、デンプンに戻されてお米やバナナになるみたい。」
- A 「植物はデンプンを糖にしたり、糖をデンプンにしたりできるんだね。そういえば、動物もデンプンを消化して糖にするよね。なんでデンプンのまま移動させないんだろう？」
- B 「うーん、そうだなあ…。デンプンと糖の違いを比べたら、何か分かるかもしれないね。」

A さんと B さんは、デンプンと糖の性質の違いや、植物と動物の違いについて調べたあと、表 1、表 2 のようにまとめました。

表 1. デンプンと糖の性質

	デンプン	糖
つくり方	光合成によりつくる	デンプンを小さく分解してつくる
どこにあるか	葉緑体の中でつくられ、根や実に運ばれる	師管や血管を通る
水への溶けやすさ	あまり溶けない	よく溶ける
その他	アミロースとアミロペクチンという種類がある	体内でエネルギー源として使われる

表 2. 植物と動物の比較

	植物	動物
器官	主に 3 つ(根, 茎, 葉)	多数(脳, 心臓, 肝臓, 小腸など)
各器官の数	多数	一定の数
構成成分	セルロース(細胞壁) 水, 糖質, タンパク質, 脂質(細胞)	水, 糖質, タンパク質, 脂質(細胞)
物質の運搬	道管や師管	血管
管の内径	(道管)20 μm ~80 μm (師管)通常, 道管より細い	(大動脈)3cm 程度 (毛細血管)5 μm ~10 μm

※ 1 μm (マイクロメートル) = 1mm の 1000 分の 1

- A 「デンプンを分解して運ぶ理由は, 植物も動物も同じだとすると, (*)だね。」
 B 「違う種類の植物や, 動物でも同じようなことが起こっているなんて不思議だね。」
 A 「そういえば, バナナは甘いけど, お米は甘くないよね。どちらもデンプンからできているのに, 味が違うのはどうしてだろう。」
 B 「熟していないバナナはあまり甘くないよ。時間が経って熟すと柔らかくなって, 甘くなっていくよね。お米は, ずっと噛んでいると甘くなるような気がするよ。」
 A 「植物はデンプンを糖にしたり, 糖をデンプンにしたりできるんだったね。糖は甘いから, 何か関係があるのかな。」
 B 「デンプンと糖があるかどうかを調べる実験があったね。バナナで試してみよう。」

A さんと B さんは, バナナの甘さの原因を調べるために, (正)2 つの実験 I, II を考えました。

実験 I バナナの断面に, 少量のヨウ素溶液をつける。

実験 II バナナをすりつぶし, ベネジクト液に入れ加熱する。

問 1 下線部(ア)について, 次の式は, 光合成の反応を示したものです。空欄 **a** ~ **c** に当てはまる語句として最も適当なものを, 下の①~⑤のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。ただし, **a** は気体です。

a : **29** **b** : **30** **c** : **31**

a + **b** → **c** + デンプン

- ① 酸素 ② 窒素 ③ 二酸化炭素 ④ 水 ⑤ 葉緑体

問 2 下線部(イ)について、植物は問 1 の a , b を使って光合成しています。植物がそれぞれの物質を取り込むときに関連するものの組み合わせとして最も適切なものを、次の①～⑥のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

a : 32 b : 33

- ① 空気, 気孔
- ② 空気, 種子
- ③ 空気, 成長点
- ④ 地中, 道管
- ⑤ 地中, 師管
- ⑥ 地中, 形成層

問 3 下線部(ウ)について、光合成は主に葉で行われます。このことがよく表れている事柄として最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 34

- ① 葉は秋になると紅葉するものもある。
- ② 葉は通常緑色である。
- ③ 葉には葉脈がある。
- ④ 葉には細かい毛が生えているものもある。

問 4 会話文中の(*)には、デンプンを分解して運ぶ理由が入ります。表 1, 表 2 を参考にして、最も適切なものを、次の①～④のうちから一つ選びなさい。 35

- ① デンプンは大きいので師管や血管を通ることができないから
- ② 動物にも植物にも細胞があるから
- ③ デンプンは水に溶けにくいから
- ④ デンプンを運ぶにはエネルギーが必要だから

問 5 下線部(エ)について、実験 I , II で反応する物質の組み合わせとして最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選びなさい。 36

	実験 I	実験 II		実験 I	実験 II
①	デンプン	二酸化炭素	④	二酸化炭素	デンプン
②	デンプン	糖	⑤	糖	デンプン
③	デンプン	水	⑥	水	デンプン

問 6 実験Ⅰ，Ⅱで，変化があった場合はどのような反応が見られますか。最も適切なものを，次の①～④のうちからそれぞれ一つずつ選びなさい。

実験Ⅰ： 37 実験Ⅱ： 38

- ① 赤褐色の沈殿が生じる。
- ② 溶液が黄色から青色に変化する。
- ③ 青紫色に変化する。
- ④ 白色の沈殿が生じる。

問 7 2人は，熟していないバナナと，熟しているバナナを用意し，それぞれのバナナで実験Ⅰ，Ⅱを行い，実験結果と気付いたことを，表3のようにまとめました。結果から言えることとして最も適切なものを，下の①～④のうちから一つ選びなさい。

39

表 3. 実験Ⅰ，Ⅱの結果と気付いたこと

	熟していないバナナ	熟しているバナナ
実験Ⅰ	変化した	あまり変化しなかった
実験Ⅱ	変化しなかった	変化した
味	甘くない	甘い
様子	皮は黄色く，実は少し硬い	皮に黒い斑点があり，実は柔らかい

- ① バナナにデンプンがあると，甘く感じない。
- ② 熟していないバナナをつぶして柔らかくすると，甘く感じる。
- ③ バナナが熟すときに，デンプンが糖に変化して甘く感じる。
- ④ バナナの見た目は，味や成分に関係ない。

問題はこれで終わりです。