

2026年度 入試問題

一 次

理 科

注意

- 問題は **1** から **4** (23ページ) までです。
- 解答用紙は冊子の中ほどにはさみこまれています。
- 解答はすべて解答用紙に書きなさい。
- 時間は45分です。
- 必要に応じてコンパスや定規を使用しなさい。
- 小数第1位まで答えるときは、小数第2位を四捨五入しなさい。整数で答えるときは、小数第1位を四捨五入しなさい。指示のない場合は適切に判断して答えなさい。
- 解答用紙のみ回収します。

渋谷教育学園
幕張中学校

このページは白紙です。

1

閉じ込めた気体に力を加えると、気体は押し縮められて体積が小さくなります。このとき、加える力が大きいほど、その気体の体積が小さくなります。気体の体積と気体に加える力の大きさの関係について、空気を閉じ込めた注射器と台ばかりを用いて調べました。実験結果をもとに関係について考察してみましょう。

<実験1>

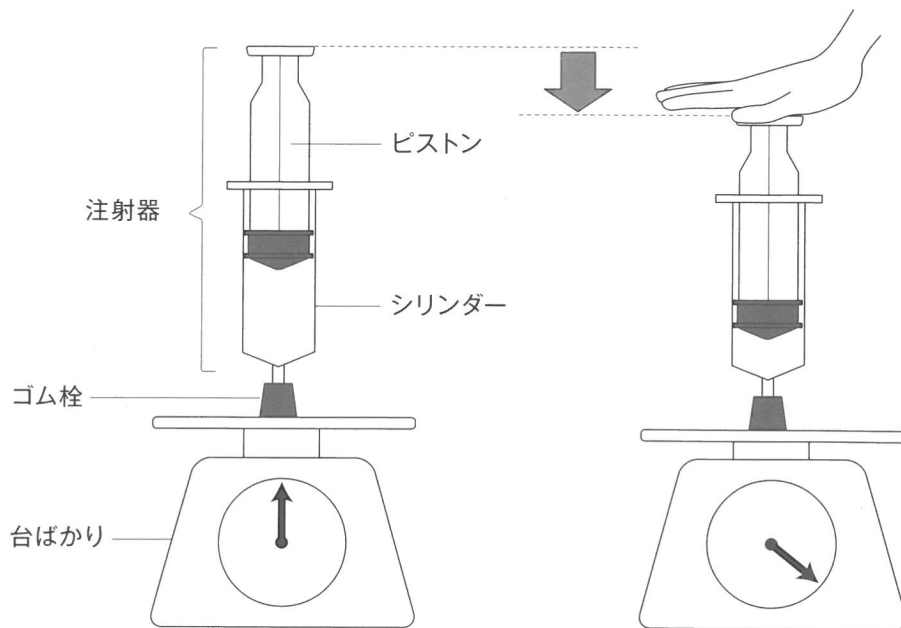
1. 実験に用いるもの

注射器（シリンダーとピストン）、ゴム栓^{せん}、台ばかり、空気

※注射器のピストンは、シリンダーに対して摩擦^{まさつ}なくなめらかに動くものとしてします。また、ピストンは軽いため、重さを無視することができます。

2. 実験手順

- ①注射器に空気を40 mL入れ、ゴム栓で閉じ込める。
- ②注射器を台ばかりにのせる。
- ③注射器を台ばかりにのせた状態で、台ばかりの目盛りを0 gに合わせる。
このときの記録を力の大きさ0 g、空気の体積40 mLとする。
- ④台ばかりの目盛りが1000 gになるまで、ピストンを押し込む向きに力を加える。
- ⑤注射器の体積を読み取り、手がピストンを押す力の大きさ1000 gのときの空気の体積として記録する。
- ⑥同様に、手がピストンを押す力の大きさが8000 gになるまで1000 g刻みで空気の体積を測定する。
- ⑦測定した値をもとに、「空気の体積」と「手がピストンを押す力の大きさ」の関係をグラフにする。



手順③

注射器を台ばかりにのせ、目盛りを
0 gに合わせる。

※このとき、ピストンには力を加えない。

手順④～⑥

ピストンを押し込む向きに
力を加える。

図1 実験のようす

実験1の記録

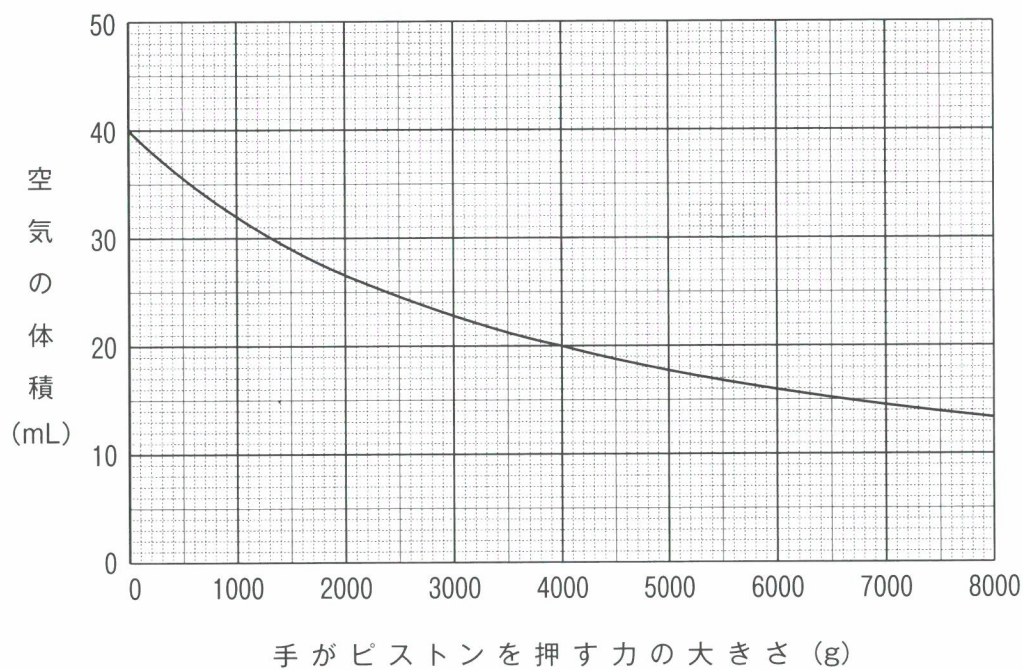


図2 「空気の体積」と「手がピストンを押す力の大きさ」の関係

- (1) 「手がピストンを押す力の大きさ」が0 gのときと比べて、「空気の体積」が半分になるのは「手がピストンを押す力の大きさ」が何 gのときですか。グラフから読み取り、整数で答えなさい。

図2のグラフの「空気の体積」(mL)と「手がピストンを押す力の大きさ」(g)の関係を式で示すと、次の【関係式1】になります。式の中の①と②には異なる数値が入りますが、図2のグラフで示される「空気の体積」と「手がピストンを押す力の大きさ」のどの組み合わせに対しても①、②の数値はそれぞれひとつの値に決まります。①の数値は、私たちが手で注射器に力を加えているか、いないかに関わらず常にはたらいっている力で、大気がピストンを押す力の大きさです。

【関係式1】

$$(\text{手がピストンを押す力の大きさ} + \text{①}) \times \text{空気の体積} = \text{②}$$

- (2) ①、②に適切な数値を整数で答えなさい。

【関係式1】は、グラフの範囲外についても考察することができます。

- (3) 「手がピストンを押す力の大きさ」を9000 gにした場合、「空気の体積」は何 mL になりますか。小数第1位まで答えなさい。

- (4) ピストンを引き抜く向きに力を加え、「空気の体積」を50 mLにします。このときに必要になる「手がピストンを引く力の大きさ」は何 g ですか。整数で答えなさい。

次に、同様の実験を標高の高い場所にある実験室で行いました。この実験を実験 2 とします。実験 2 では、実験 1 を実施したときと比べて、大気がピストンを押す力の大きさが 80% でした。それ以外の実験環境^{かんきやう}の条件は、実験 1 と同じになるように実験室を整えました。実験環境を整えた後、実験 1 と同じ道具を用いて、「手がピストンを押す力の大きさ」が 0 g のときの「空気の体積」を 40 mL にしてから実験 1 と同じように実験を行いました。

< 実験 2 >

実験環境

- ・ 大気がピストンを押す力の大きさは、実験 1 の 80% であった。
 - ・ それ以外の実験環境の条件は実験 1 と同じになるよう整えた。
1. 実験に用いるもの・・・実験 1 と同じ。
 2. 実験手順・・・実験 1 と同じ。

実験 2 の結果をもとに、「空気の体積」(mL) と「手がピストンを押す力の大きさ」(g) の関係式を求めると、次の【関係式 2】になります。

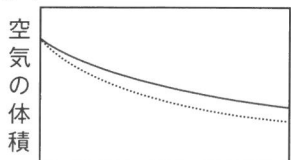
【関係式 2】

$$(\text{手がピストンを押す力の大きさ} + \boxed{\text{③}}) \times \text{空気の体積} = \boxed{\text{④}}$$

(5) $\boxed{\text{③}}$ 、 $\boxed{\text{④}}$ に適切な数値を整数で答えなさい。

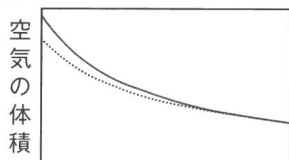
- (6) 実験2の結果を、実験1の図2と同じ測定範囲でグラフに表すと、どのようなグラフになりますか。適切なものを1つ選び、記号を答えなさい。ただし、点線は実験1、実線は実験2のグラフを示しています。また、(キ)は実験1、2のグラフが重なっています。

(ア)



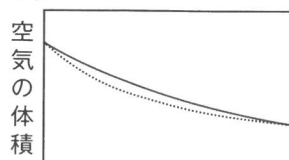
手がピストンを押す力の大きさ

(イ)



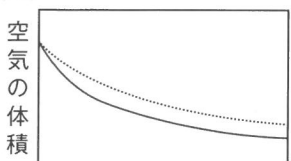
手がピストンを押す力の大きさ

(ウ)



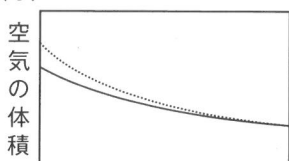
手がピストンを押す力の大きさ

(エ)



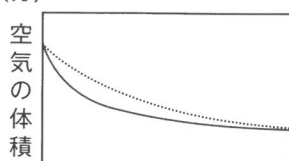
手がピストンを押す力の大きさ

(オ)



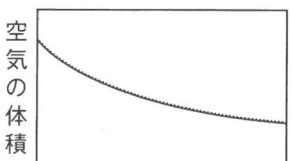
手がピストンを押す力の大きさ

(カ)



手がピストンを押す力の大きさ

(キ)



手がピストンを押す力の大きさ

実験1 点線

実験2 ———— 実線

このページは白紙です。

2

菓子^{かし}のラムネにはクエン酸^{くえんさん}と重曹^{じゅうそう}が含まれており、だ液と混ざって反応すると温度が下がり、涼しさを感じられます。クエン酸は、レモンや梅干しなどに含まれる酸味成分^{すず}であり、食品添加物^{てんかぶつ}に用いられます。重曹は、掃除や料理などに使われています。クエン酸の粉末と重曹の粉末と水を混ぜ合わせると、二酸化炭素の気体を発生させながら激しく反応します。クエン酸の重さと重曹の重さを変えて反応させ、発生する二酸化炭素の重さ、さらに反応によって下がる温度について調べました。

まず、クエン酸の粉末と重曹の粉末の水への溶けやすさを比較^{ひかく}する実験を行いました。結果を表1に示します。

[実験1]

- I. ビーカーに室温の水20.00 mLを入れ、2.00 gのクエン酸の粉末を加え、よくかき混ぜた。
- II. ビーカーに室温の水20.00 mLを入れ、2.00 gの重曹の粉末を加え、よくかき混ぜた。

表1

	よくかき混ぜた後のビーカー内の様子
I	クエン酸はすぐに溶けて、無色透明 ^{とうめい すいようえき} の水溶液になった。
II	重曹は溶け切らずに、白い沈殿 ^{ちんでん} として一部が残った。

実験1の結果、クエン酸が水によく溶けることと、重曹が水に溶けにくいことが分かりました。この結果をふまえて、あらかじめクエン酸水溶液をつくり、熱を伝えにくいカップ内で重曹の粉末と反応させる実験を行いました。結果を表2に示します。

[実験2]

- ①重さ8.00 gのカップに水20.00 mLを入れ、クエン酸の粉末2.00 gを加え、クエン酸を完全に溶かし、しばらく置いた。このクエン酸水溶液の入ったカップを天びんにのせ、重さを測定したところ X gであった。
- ②カップ内のクエン酸水溶液に温度計をさして、反応前の温度を測定した。カップに重曹の粉末1.00 gを加え、かき混ぜながら素早く反応させ、一番低くなったときの温度を記録した。
- ③完全に反応させた後、底に白い沈殿が見られるか確認した。カップ内から温度計を取りだし、カップ内をあおいで二酸化炭素を追い出した後、反応後の水溶液の入ったカップを天びんにのせ、重さを測定したところ Y gであった。
- ④発生した二酸化炭素はすべて気体になり空気中に出ていくので、①～③より二酸化炭素の発生量が0.52 gであることが分かった。以上を測定Aとする。
- ⑤加える重曹の重さを変えて、それぞれ①～④と同様の操作を行った。これらを測定B～Eとする。

表2

測定	クエン酸 (g)	重曹 (g)	水 (mL)	下がった 温度(℃)	反応後の 沈殿の有無	二酸化炭素の 発生量 (g)
A	2.00	1.00	20.00	3.7	無し	0.52
B	2.00	2.00	20.00	7.3	無し	1.04
C	2.00	3.00	20.00	9.6	有り	1.38
D	2.00	4.00	20.00	9.6	有り	1.38
E	2.00	5.00	20.00	9.6	有り	1.38

- (1)

X

、

Y

 に入る数値を小数第2位まで答えなさい。ただし、水 1.00 mLの重さは1.00 gとします。
- (2) 測定A～Eの反応後の水溶液または沈殿の中に、クエン酸または重曹は残っていますか。解答欄の表中に、残っている場合は○を、残っていない場合は×を書いて、すべての空欄を埋めなさい。
- (3) 実験2の結果より、加えた重曹の重さ (g) と発生した二酸化炭素の重さ (g) の関係を解答欄のグラフに描きなさい。ただし、測定A～Eの結果を直径1 mm程度の点 (●) で表し、適切な線を描くこと。
- (4) クエン酸2.0 gと過不足なく反応する重曹は何 gですか。小数第1位まで答えなさい。

[実験 3]

クエン酸と重曹の重さは2.00 gのまま変えずに、水の体積を変えて、[実験 2]と同様の操作を行った。その結果が表 3 である。

表 3

測定	クエン酸 (g)	重曹 (g)	水 (mL)	下がった 温度(℃)	反応後の 沈殿の有無	二酸化炭素の 発生量 (g)
F	2.00	2.00	10.00	12.5	無し	1.04
G	2.00	2.00	20.00	7.3	無し	1.04
H	2.00	2.00	30.00	5.3	無し	1.04
I	2.00	2.00	40.00	4.0	無し	1.04
J	2.00	2.00	50.00	3.3	無し	1.04

- (5) 測定 B、G は同じ条件であり、クエン酸と重曹がともに 2.00 g で水 20.00 mL のとき、反応によって下がった温度は 7.3 ℃ でした。表 4 の条件で測定をしたとき、何℃^{せんたくし}下がると予想できますか。最も適切なものを下の [選択肢] からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えなさい。

表 4

測定	クエン酸 (g)	重曹 (g)	水 (mL)
K	1.00	1.00	10.00
L	3.00	3.00	20.00
M	1.00	3.00	20.00
N	3.00	2.00	20.00

[選択肢] (ア) 6℃より小さい (イ) 6～8℃ (ウ) 8℃より大きい

(6) 次のうち、下線部のものの温度が下がる操作をすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 塩酸にアルミニウムを入れた
- (イ) 水に食塩を溶かした
- (ウ) 豆電球に電流を流した
- (エ) 机に消毒用アルコールを吹きつけた
- (オ) 鉄粉を食塩水でしめらせ、空気にさらした

次の文を読み、後の問いに答えなさい。

図1は、トマト苗の模式図です。トマトは発芽して2枚の子葉を出したのち、^{なえ}茎を伸ばしながら、光合成を行うための葉（これを普通葉という。図2に示す。）^{くき}を1枚ずつつけていきます。通常、普通葉が7～8枚になると、その上の茎に^{ふつうよう}花房が付きま^{かぼう}す。図1は、普通葉8の上に花房がついた例です。花房とは、図3のように複数の花が^{ふさ}房状に集まったものです。

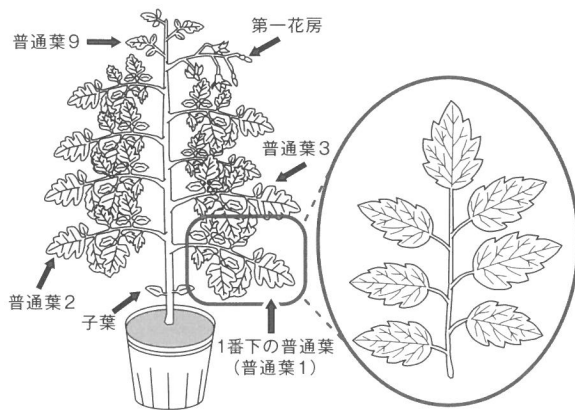


図1 トマト苗

図2 1枚の普通葉



図3 花房

1番目にできた花房を第一花房といいます。さらに上に普通葉が3枚つくと、第二花房ができます。花房ができて、すぐに花は咲きません。第一花房の花が初めて咲くときには、すでに普通葉は11枚ついています。

葉のはたらきで最も重要なものは光合成です。光合成とは、光のエネルギーを葉が受け取り、そのエネルギーを使って、（ あ ）と（ い ）を材料として、デンプンなどの栄養分をつくるはたらきです。光合成でつくられた栄養分の量を光合成量といいます。

光合成でつくられる栄養分は、普通葉でも普通葉以外の部位（花房、根、茎など）でも2つの目的に使われます。1つはその部位の呼吸の材料となること、もう1つは、その部位の成長の材料となることです。植物の呼吸は、動物とおなじように、（ う ）を使ってデンプンなどの栄養分を分解し、エネルギーを取り出すはたらきです。呼吸では（ えいじ ）が発生します。そして、取り出されたエネルギーは、それぞれの部位を維持するために使われます。植物の体は、タンパク質などのいろいろな物質からできています。それらの物質は、光合成でつくられた栄養分を利用してつくられます。

(1) 文中の (あ)、(い) に入る光合成の材料を答えなさい。

(2) 文中の (う)、(え) に入る気体の名前を答えなさい。

トマトを育てる環境で、光が十分に強ければ光合成が進みトマトは順調に育ちます。極端に光が弱ければ枯れてしましますが、枯れない程度の光であればトマトの成長はどうなるでしょうか。実験1ではトマトに弱い光を与えて育てたときの、トマトの成長の変化を調べました。

<実験1> 第一花房の花が咲いたトマトの株を複数用意します。その半数は、屋外で太陽光のもとで継続的に育てます。これらの株を「無処理株」とします。残りの半数は、屋外でネットをかけて、弱い光のもとで継続的に育てます。これらの株を「処理株」とします。両者を育てる環境は光以外すべて同じ条件です。無処理株と処理株において土の表面から茎の先端までの高さ（これを草丈くさたけという）と、株についたそれぞれの葉の面積にどのような差が出るか、両者を比べました。

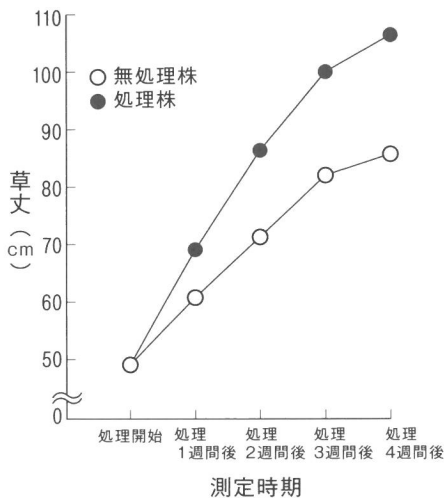


図 4

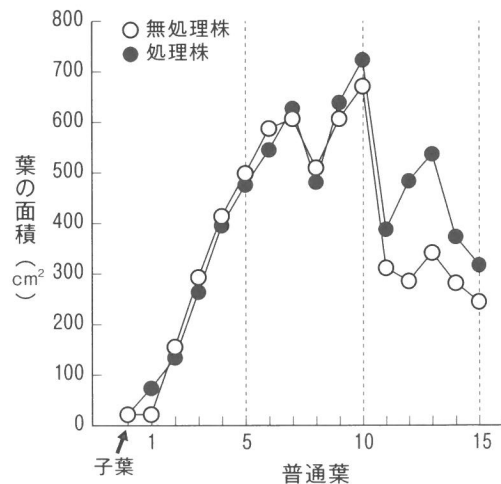


図 5

図4は、無処理株と処理株の平均の草丈（cm）について、処理株にネットをかけてから1週間ごとに調べた結果を示しています。

図5は、処理株にネットをかけてから4週間後に、普通葉の葉の面積を測定した結果です。グラフの葉の面積（cm²）は、子葉から普通葉15まで、それぞれの位置ごとに葉を集め、面積を測定した平均値です。図5において、普通葉1とは子葉のすぐ上にある、1番目の普通葉という意味です。どちらの図でも、○は無処理株の結果を、●は処理株の結果を示しています。○と●が重なるときは○を優先して示しています。

(3) 次の文中の（ ）に適する語を選び、○で囲みなさい。

図4より、無処理株と処理株の草丈の伸びを比べると①（ 無処理株 ・ 処理株 ）の方が大きく伸びたことがわかります。これは弱い光のもとで育ったトマトが、日かげから脱するために②（ 高い ・ 低い ）位置に普通葉をつけ、他の植物よりも③（ 強い ・ 弱い ）光のもとで光合成を行おうとするためだと考えられます。

図5より、処理株は無処理株よりも12番目以降の普通葉で葉の面積がとくに大きい傾向があります。12番目以降の普通葉はネットをかけた後に新しくついた葉です。これらの結果より、弱い光のもとで育ったトマトが光合成量を増やすために必要な成長の仕方をした、と考えられます。

(4) 植物は葉を大きくすることで光合成量を増やすことができます。しかし、葉が大きくなることは植物にとって不利になる点もあります。それはどのようなことでしょうか。「葉が大きくなったことで」に続く文を、次の語を用いて30字程度で完成させなさい。

[栄養分 維持]

普通葉の光合成でつくられた栄養分が、他の普通葉やそれ以外の部位に運ばれる現象を^{てんりゅう}転流といいます。特定の普通葉でつくられた光合成量のうち、どれだけ転流したかを示す割合を転流率（％）といいます。また、それぞれの部位に光合成でつくられた栄養分が配られることを^{ぶんぱい}分配といいます。特定の普通葉から転流した光合成量のうち、それぞれの部位にどれだけ分配されたかを示す割合を分配率（％）といいます。

- (5) ある普通葉の転流率が40％であるとしします。その普通葉における光合成量の2％が第一花房へ分配された場合、第一花房への分配率は何％ですか。整数で答えなさい。

<実験2> 実験1と同じように、無処理株と処理株を用意し、転流率と分配率の時間変化をそれぞれ調べました。転流率と分配率は、普通葉8を用いて調べました。

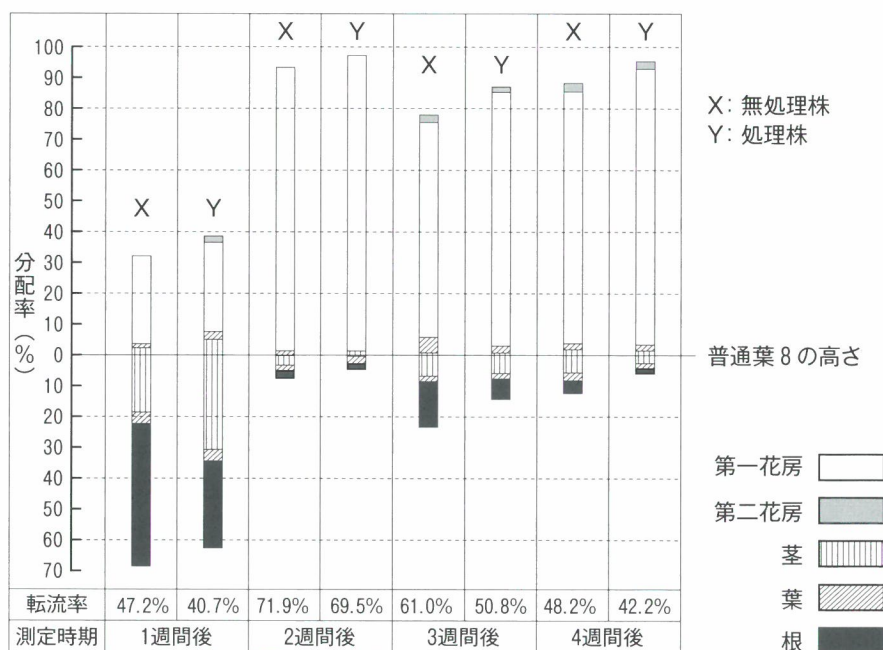


図 6

図6は、無処理株と処理株について、処理株にネットをかけてから1週間ごとの転流率、それぞれの部位への分配率を示しています。図6の分配率0%に引いてある横線は、普通葉8の高さを示します。この横線より上の棒グラフは、普通葉8より高い位置にある部位への分配率を示し、下の棒グラフは、普通葉8より低い位置にある部位への分配率を示します。横線の上下の分配率の合計は100%となります。

(6) 次の文中の()に適する語を選び、○で囲みなさい。

図6より、無処理株と処理株の分配率を比べると、次のことが分かります。処理株の方が①(茎 ・ 根)への分配率が低くなる傾向があります。また、処理株の方が普通葉8よりも②(上 ・ 下)に位置している部位への分配率が高くなり、かつ、③(第一花房 ・ 第二花房)への分配率が高くなる傾向があります。

(7) 図6が示す普通葉8の転流率とそれぞれの部位への分配率について述べた次の文のうち、適切なものをすべて選び、記号で答えなさい。

- (ア) 無処理株では、1週間後の測定時期から4週間後の測定時期にかけて、転流率が上がり続ける。
- (イ) 4つの測定時期すべてで、無処理株より処理株の方が転流率は低い。
- (ウ) 無処理株でも処理株でも、第一花房への分配率は、1週間後の測定時期より4週間後の測定時期の方が高い。
- (エ) 無処理株でも処理株でも、他の普通葉への分配は行われない。

[参考文献]

図3

- ・ 福原達人『トマト (ナス科)』福岡教育大学
<https://staff.fukuoka-edu.ac.jp/fukuhara/keitai/tomato.html> (アクセス: 2025年12月)

図4, 5, 6

- ・ 宍戸良洋『野菜の収量と栽培環境 ～光合成を知れば管理も変わる～』
タキイ種苗株式会社「タキイ最前線 2011 冬春号」
<https://www.takii.co.jp/tsk/bn/pdf/20110161.pdf> (アクセス: 2025年12月)
- ・ 宍戸良洋 編著『光合成産物の転流と分配－野菜の生産性を考察する－』
養賢堂 2016年 第1版

4

私たちが暮らす地球は、輝く恒星である太陽のまわりを公転し、太陽から光や熱を受け取っています。また、地球の衛星である月が、地球のまわりを公転しています。地球の公転軌道や月の公転軌道は、いずれもほぼ円形です（図1）。地球や月の公転方向は、地球の北極側から見ると反時計回りで、図1の矢印の向きです。

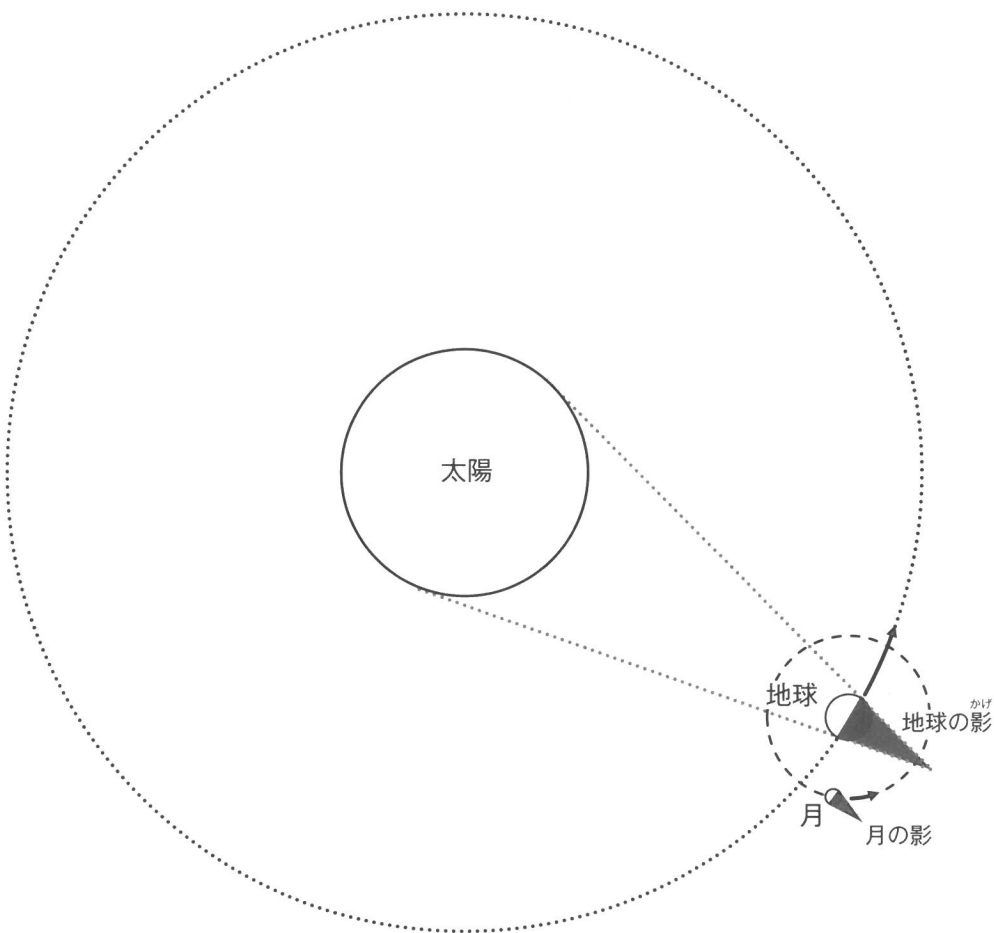


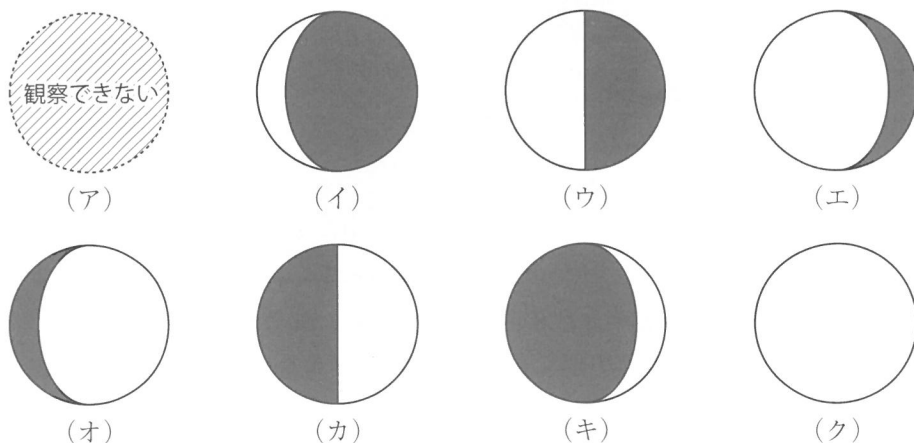
図1 太陽・地球・月の模式図

図は、地球の北極側から見ている。

距離や大きさなどの比率は、正確とは限らない。

げっしょく
月食は、地球の影^{かげ}によって月が欠けて見える現象です。地球の影によって完全に欠けるときを皆既月食^{かいき}、一部が欠けるときを部分月食といいます。2025年9月8日の渋谷教育学園幕張中学校（以降、**渋谷**）を含む日本では皆既月食が観察されました。

- (1) 皆既月食が観察された日から、約1週間後・約2週間後の**渋谷**の空では、どんな月が観察できますか。模式図として最も適当なものを、次よりそれぞれ1つ選び記号を答えなさい。なお、それぞれの図は月が南の空にある状態とします。



- (2) 一般的な欠けている月^{いっぽんてき}（図2）では、部分月食^{くぼ}のときの月（図3）と比べて、月表面にあるクレーター（円形の窪んだ地形^う）のかげがはっきり見えます。その理由を述べた解答欄^{らん}の説明文の（ ）を適切に埋めなさい。



図2 一般的な欠けている月
引用：国立天文台



図3 部分月食のときの月
引用：国立天文台

- (3) 図4は、2025年9月8日に南西の空で観察された部分月食のスケッチです。月の直径を3200 kmとすると、月の公転軌道において、地球の影の直径は何kmですか。整数で求めなさい。

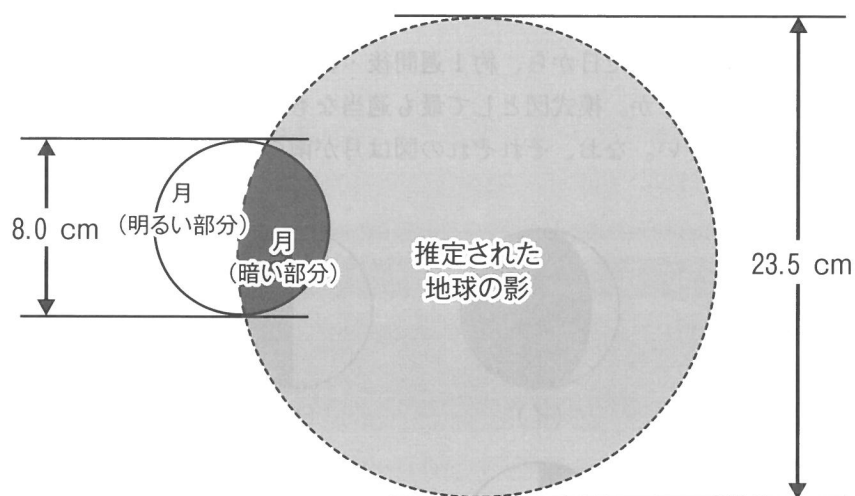


図4 2025年9月8日に観察された、部分月食のスケッチ
図の下方向が、地平線のある向きである。

- (4) 満月を観察するとき、腕を伸ばした状態で、親指と人差し指で挟んだ五円玉の^{うで}の^{のぞ}穴(=直径5 mm)を覗くと、おおよそ月の大きさと同じぐらいになります。目と五円玉との距離を60 cmとすると、地球と月の距離は何kmですか。整数で答えなさい。

渋幕で観察できる皆既月食の次の機会は、2026年3月3日の南東の空と予報されています。このとき、月は地球の影に対して図5の**見かけの通り道X**を通ります。図5の地球の影の中に描かれた2つの月（暗い部分）は、皆既月食が始まる時と終わるときの月を示しており、互いに接しています。

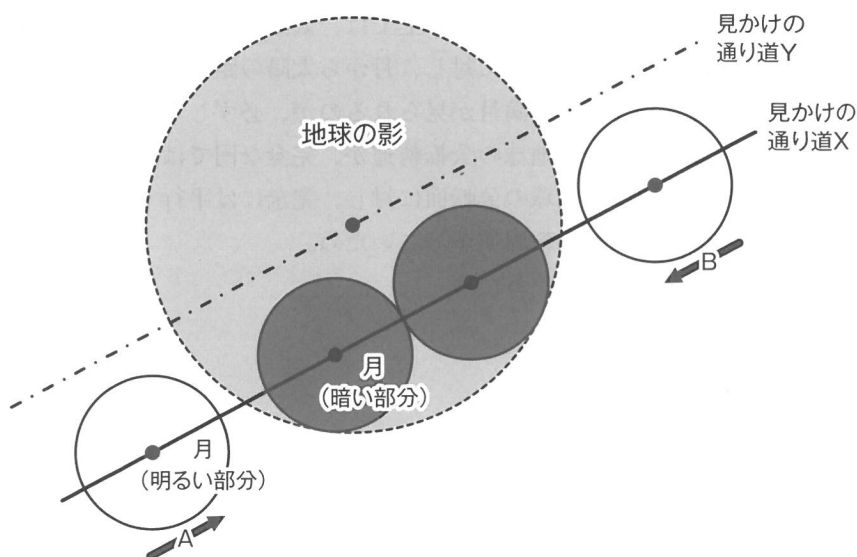


図5 地球の影に対する月の見かけの通り道
図の下方向が、地平線のある向きである。

- (5) 皆既月食が続く時間について考えます。文中の〔 〕に適する記号を選び、○で囲みなさい。また、に適する数値を求め、それぞれ整数で答えなさい。ただし、月は地球のまわりを27日で公転しているとし、円周率は3とします。

まず、月が移動する速さを求めます。月が移動する速さは、月の公転軌道の長さとし、月が公転するのに要する時間より、1秒あたり①kmとなります。太陽のまわりを公転する地球の動きは、地球のまわりを公転する月の動きと比べてとてもゆっくりであるため、月は①で求めた速さで地球の影を横切るものと考えます。月は、地球の影に対して、図5の②〔A・B〕の向きに動きます。

次に、皆既月食が続く時間を求めます。地球と月を結ぶ線が、皆既月食の間に描く扇形おうぎの中心角はとても小さいので、月が動いた道すじは直線とみなせます。2026年3月3日の皆既月食では、月は図5の**見かけの通り道X**を通ります。図5の地球の影と月を参考にするに、皆既月食が続く時間は約③分間であることが分かります。また、皆既月食が続く最大の時間を考えると、月は図5の**見かけの通り道Y**を通るので、約④分間であることが分かります。

(6) 月は約1ヶ月で地球のまわりを公転しているため、そのたびに月食が起きてもよさそうです。しかし、実際にはそこまで頻繁には起きておらず、年に2回ほどの頻度で起きています。その理由として、最も適当なものを次より1つ選び、記号を答えなさい。

- (ア) 月の表面から見ると、見かけ上では、太陽より地球が大きいため。
- (イ) 地球から月までの距離に対し、月から太陽の距離が大きく変動するため。
- (ウ) 1ヶ月のうち新月や満月が見られるのが、必ずしも2回ではないため。
- (エ) 月の公転軌道や、地球の公転軌道が、完全な円ではないため。
- (オ) 月の公転面は、地球の公転面に対し、完全には平行でないため。
- (カ) 月の自転周期と公転周期が等しいため。
- (キ) 地球に大気が存在するため。



26J140

↓ここにシールを貼ってください↓

2026年度 理科解答用紙(一次) 渋谷教育学園幕張中学校

受験番号					氏名	

※らんには記入しないこと。

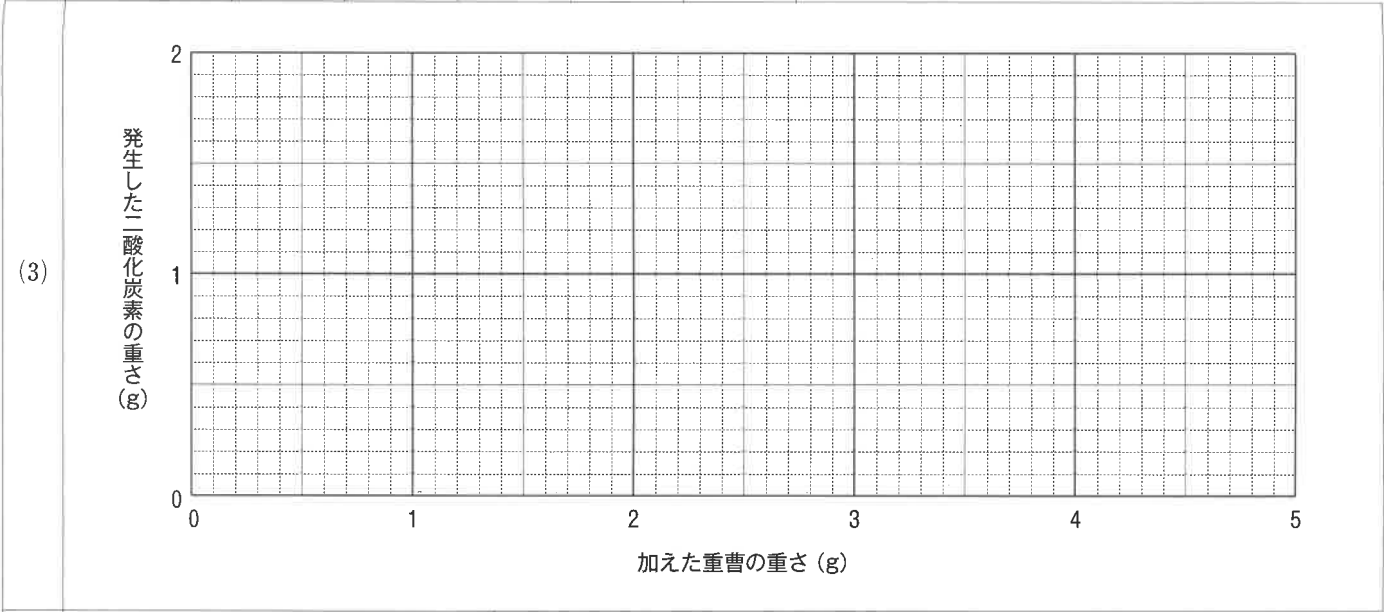
1

(1)		g	(2)	①	②
(3)		mL	(4)		g
(5)	③		④		(6)

※

2

(1)	X			Y		
(2)	測定	A	B	C	D	E
	クエン酸					
	重曹					



(4)			g		
(5)	測定	K	L	M	N
	下がる温度				
(6)					

※

※

3

と

4

は裏面にあります

3



4

