

9 根・茎のつくりとはたらき

① 根・茎のつくりとはたらき

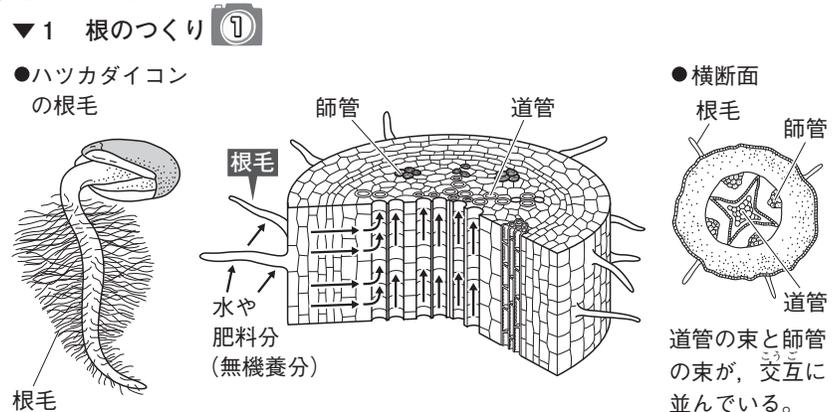
(1) 根のつくりとはたらき 植物の根は水を取り入れたり、体を支えたりしている。

①根毛 根の先端近くに多く生えている、細い毛のようなもの。根毛があることで、根が土の粒の間に入りこみやすい。また、根の表面積が大きくなり、効率よく水や水に溶けている肥料分(無機養分)を吸収できる。

②道管 根から吸収した水や肥料分が通る管。

根から吸収した水や肥料分が通る管。

③師管 葉で作られたデンプンなどの養分が、水に溶けやすい物質に変わって運ばれる管。

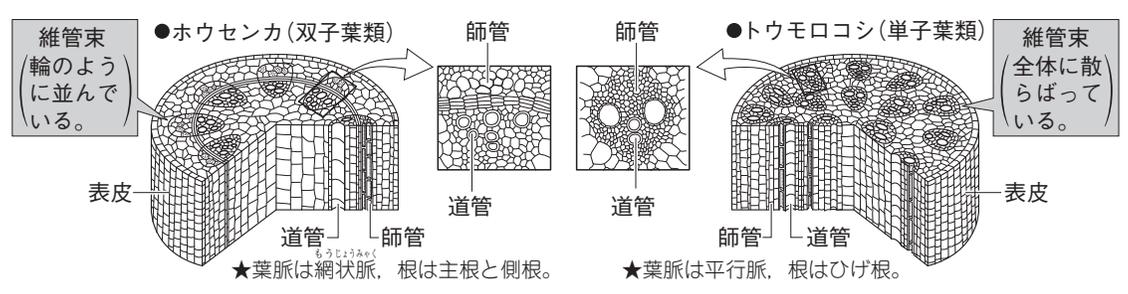


(2) 茎のつくりとはたらき 道管と師管が集まって束になった維管束が通っている。茎には、葉を日光が当たる高い位置で支えるはたらきがある。

①維管束 茎の中心側には道管が、表皮側には師管が集まっている。

②維管束の並び方 ホウセンカ(双子葉類)のように輪のように並んでいるものと、トウモロコシ(单子葉類)のように全体に散らばっているものがある。

▼2 茎のつくり

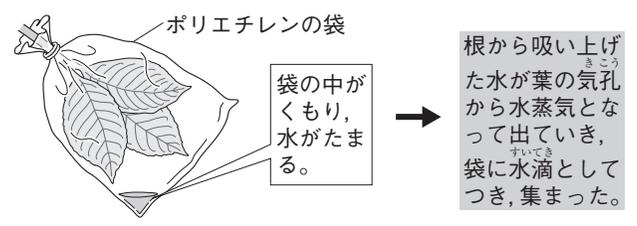


② 蒸散

(1) 蒸散 植物の体から、水が水蒸気となって出ていく現象。

○蒸散によって根からの水の吸い上げがさかんになり、水と肥料分が植物の体全体にいきわたるようになる。

▼3 袋をかぶせた植物の葉



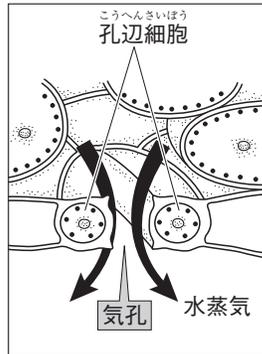
(2) 蒸散が行われる場所

蒸散は、気孔を通して行われるため、気孔が多くある葉の裏側でさかに行われている。

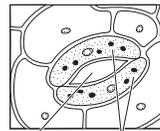
(3) 蒸散の量 気孔の開閉

により調節される。昼は夜よりも多く、晴れた日は雨の日よりも多い。

▼4 蒸散のようす



●開いたとき



●閉じたとき

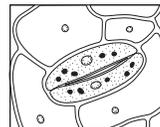
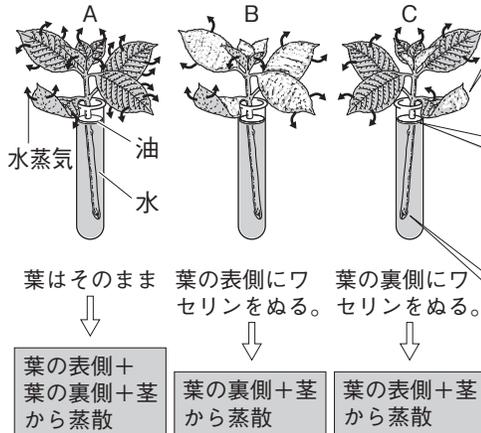


図 気孔の開閉 孔辺細胞は内側の細胞壁が外側よりも厚く、水の出入りにより変形する。孔辺細胞に水が入ると、外側に向かって細胞がふくらんでバナナ形になり、気孔が開く。一方、孔辺細胞から水が出ていくと、細胞がもとの形に戻り、気孔が閉じる。

●重要実験 葉の表と裏での蒸散の量のちがい



ワセリンをぬると、気孔がふさがれる。

水面に油をたらすのは、水面からの水の蒸発を防ぐため。

道管に空気が入らないように、茎は水中で切る。

1時間後の水の減少量を調べる。

結果 水の減少量

A	3.2cm ³
B	2.8cm ³
C	0.6cm ³

●葉の表側からの蒸散量 (葉の表側+葉の裏側+茎) - (葉の裏側+茎) = A - B = 0.4cm³

●葉の裏側からの蒸散量 (葉の表側+葉の裏側+茎) - (葉の表側+茎) = A - C = 2.6cm³

蒸散量 裏側 > 表側

③ 根・茎・葉のつながり

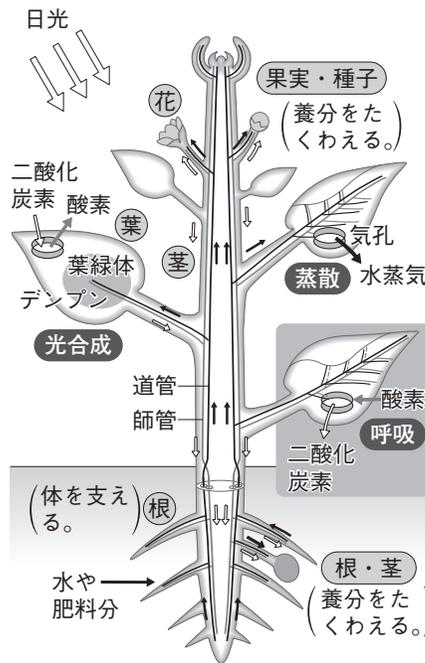
(1) 維管束 根から茎、葉(葉脈)へとつながっている。

(2) 水の移動 根から吸収した水の多くは道管を通して葉まで運ばれ、蒸散によって気孔から水蒸気となって大気に出される。

(3) 養分の移動 光合成で作られたデンプンは、水に溶けやすい物質に変わり、師管を通して体全体の細胞に運ばれる。

○養分は呼吸や成長に使われ、一部は果実や種子、根や茎にたくわえられる。

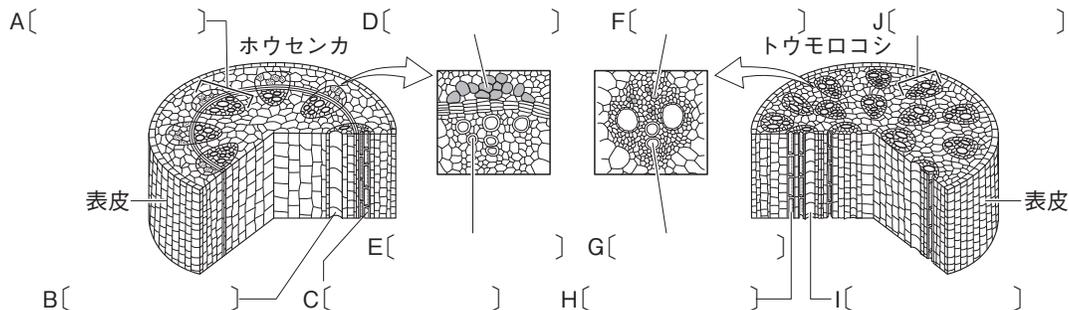
▼5 植物の体における物質の移動



水が上昇するしくみ 植物の道管内の水は、水の集まろうとする力(凝集力)によって、根から葉までとぎれることなくつながっている。そのため、葉で蒸散が起こると水を引き上げる力がはたらかず、根での水の吸収がさかになり、水を押し上げる力(根圧)がはたらく。このように、水は、蒸散と根圧によって道管内を上昇すると考えられている。植物の茎を切るときは、水中で切ると道管に空気が入らず、水のつながりがとぎれるのを防ぐことができる。

●●●●● ●▶ **基本問題** ◀●●●●●

- ① **根・茎のつくりとはたらき** □(1) 根の先端近くに多く生えている、細い毛のようなものを何というか。 ()
- (2) 根から吸収した水や水に溶けた肥料分が通る管を何というか。 ()
- (3) 葉でつくられた養分が運ばれる管を何というか。 ()
- (4) 道管と師管が束のように集まっている部分を何というか。 ()
- (5) 図のホウセンカとトウモロコシの茎で、A～Jの部分は何というか。



- ② **蒸散** □(1) 植物の体から、水が水蒸気となって出ていく現象を何というか。 ()
- (2) 蒸散がさかに行われるのは、ふつう葉の表側と裏側のどちらか。 ()
- (3) 蒸散の量は、孔辺細胞による何の開閉によって調節されるか。 ()
- (4) 蒸散の量が多いのは、昼、夜のどちらか。 ()

③ **根・茎・葉のつながり** (1) 図は、植物の維管束のつながりを示したものである。

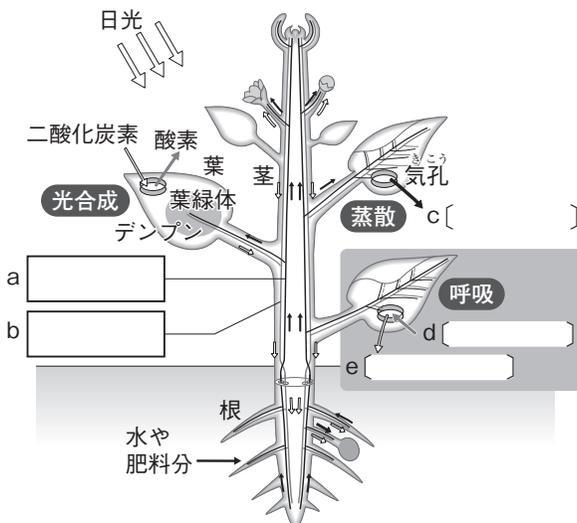
□① 図の a, b の管をそれぞれ何というか。

□② 図の c～e にあてはまる気体はそれぞれ何か。

(2) 次の①, ②の文の空欄にあてはまることばは何か。

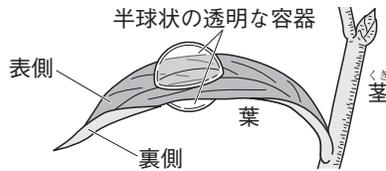
□① 根から吸収した水の多くは、() を通って葉まで運ばれ、() から水蒸気となって空気中に出される。

□② 光合成でつくられた養分は、() に溶けやすい物質に変わり、() を通って体全体の細胞に運ばれる。体全体に運ばれた養分は、呼吸や() に使われたり、果実・() ・根・茎などにたくわえられたりする。



2章 生物の体のつくりとはたらき

3 蒸散の確認 かくにん 図のように、ある植物の葉を表側と裏側から、半球状の透明な同じ容器ではさんだ。1時間後に観察



すると、表側の容器はほとんど変化していなかったが、裏側の容器は内側がくもり、液体がついていた。次の問いに答えなさい。

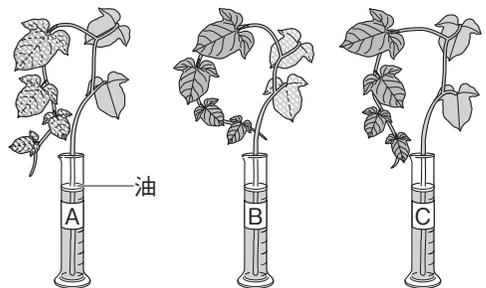
- (1) 容器についた液体は何か。
- (2) 下線部のようになったことから、きこう気孔は、葉の表側と裏側のどちらに多いことがわかるか。

3の答え

- (1)
- (2)

4 蒸散が行われる部分 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

[実験] ① 葉の枚数や大きさがほぼ同じアサガオのつるを、3本用意した。
 ② 3本のつるを、同じ量の水を入れたメスシリンダーA～Cにそれぞれさし、水面に油を浮かべた。
 ③ 図のようにした装置を、明るく風通しのよいところに数時間置き、それぞれの水の減少量を調べた。



すべての葉の表にニスをぬる。 すべての葉の裏にニスをぬる。 どの葉にも処理をしない。

- (1) この実験で、メスシリンダーの水面に油を浮かべたのはなぜか。簡単に答えなさい。
- (2) この実験を行う上で、もっとも重要なことを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア それぞれのつるについている葉の枚数と大きさをそろえる。
 イ それぞれのメスシリンダー内の水の温度を同じにする。
 ウ メスシリンダーに入れる水を、赤インクで着色する。
 エ 実験を行う前に、アサガオを暗いところに一晩置く。
- (3) 実験の結果、水の減少量は、AのメスシリンダーのほうがBよりも多かった。この植物は、葉の表側と裏側のどちらからの蒸散量のほうが多いか。
- (4) (3)の理由としてもっとも適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 ア 葉の表側よりも裏側のほうが、光合成がさかんだから。
 イ 葉の裏側よりも表側のほうが、光合成がさかんだから。
 ウ 葉の表側よりも裏側のほうが、気孔の数が多いから。
 エ 葉の裏側よりも表側のほうが、気孔の数が多いから。

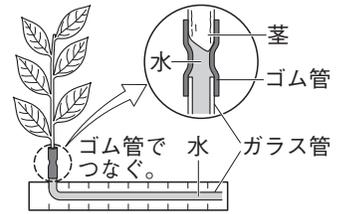
4の答え

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

5 蒸散の量を調べる実験 次の実験について、あとの問いに答えなさい。ただし、実験における水の減少量は、すべて蒸散によるものとする。

[実験] ① 葉の枚数や大きさ・茎の太さがほぼ同じ、ある植物の枝を4本切り、A～Dとした。

② ガラス管にゴム管をつなぎ、水槽の水の中に沈めて管内に水を入れたものを4つ用意した。そこへ、A～Dをつないで図のような装置を4つつくった。



③ Aには葉の表側に、Bには葉の裏側に、Cには葉の両面にそれぞれワセリンをぬり、Dはそのままにした。

1日後に水の減少量を調べたところ、表のような結果になった。

	A	B	C	D
減少量[cm ³]	8.5	2.9	1.5	x

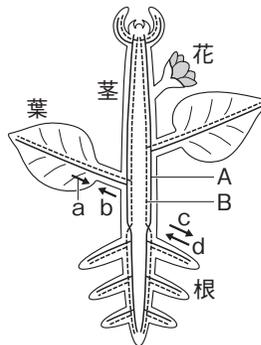
- (1) 実験の②で、ゴム管に茎をつなぐとき、注意しなければいけないことは何か。簡単に答えなさい。
- (2) Aの水の減少量は、植物のどの部分からの蒸散量を表しているか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。
ア 葉の裏から イ 葉の表から ウ 葉の裏と茎から
エ 葉の表と茎から オ 葉の表と裏から
- (3) 葉の表側から蒸散した水の量は何cm³か。
- (4) Dの水の減少量(表のx)は、何cm³になると考えられるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
ア 8.4 イ 9.9 ウ 11.4 エ 12.9

5の答え

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

6 物質の移動 図は、ある植物を模式的に表したもので、AとBは師管または道管を表している。次の問いに答えなさい。

- (1) 茎の師管はA(表皮側)、B(中心側)のどちらか。記号で答えなさい。
- (2) 葉でつくられたデンプンは、どのようにして体全体に運ばれるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
ア デンプンのまま、師管を通して運ばれる。
イ デンプンのまま、道管を通して運ばれる。
ウ 水に溶けやすい物質に変えられ、師管を通して運ばれる。
エ 水に溶けやすい物質に変えられ、道管を通して運ばれる。
- (3) 葉と根において、管Aの中の物質は、おもにどちらの向きに移動するか。図のa～dからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
- (4) 根から吸収した水が管AとBのどちらの中を上昇するかを調べるには、どのような実験を行えばよいか。簡単に答えなさい。



6の答え

- (1)
- (2)
- (3) 葉
根
- (4)

重点演習

1 茎からの蒸散量

問 葉から出ていった水の体積は何cm³か。

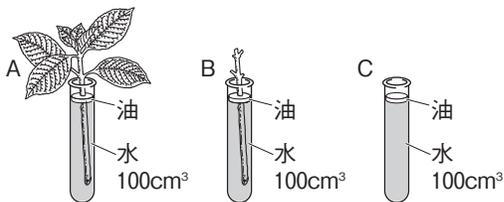
解 Aでは葉と茎から、Bでは茎から蒸散したので、
 葉からの蒸散の量 = Aの減少量 - Bの減少量
 20.3 - 2.3 = 18.0cm³

●茎からの蒸散

茎でも蒸散が行われる。蒸散が行われて水が出ていった部分は、Aは葉と茎、Bでは茎である。

●Cは、水面から水が蒸発しないことを確かめるためのもの。1時間後の水の減少量が0だから、水の減少はすべて植物からの蒸散によるといえる。

1時間後の水の減少量を調べる。



そのままです。葉を切りとり、切り口にワセリンをぬる。何もささない。

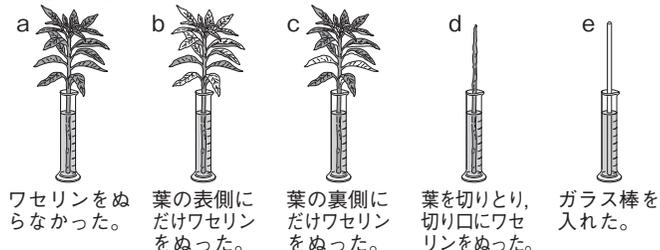
	A	B	C
減少量 [cm ³]	20.3	2.3	0

- (1) 茎から大気中に出ていった水の体積は何cm³か。 ()
- (2) 葉から大気中に出ていった水の体積は、茎から出ていった水の体積の何倍か。四捨五入して、小数第1位まで求めなさい。 ()
- (3) Aの茎についている葉の表面積の合計は2250cm²であった。1時間に葉の表面積100 cm²あたりから出ていった水の体積は何cm³か。 ()

2 水面から水が蒸発する場合の蒸散量

問 aとbの減少量の差は、どの部分からの蒸散量を表しているか。

一定時間後の水の減少量を調べる。



a: ワセリンをぬらなかつた。
 b: 葉の表側にだけワセリンをぬった。
 c: 葉の裏側にだけワセリンをぬった。
 d: 葉を切りとり、切り口にワセリンをぬった。
 e: ガラス棒を入れた。

	a	b	c	d	e
実験前の水 [g]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
実験後の水 [g]	83.0	87.0	95.0	99.0	99.8
減少した水 [g]					

●水面からの水の蒸発

水面に油を注いだり、容器の口をアルミニウムはくでおおったりしない場合、水面からも水が蒸発していく。

●水が出ていく部分

a = 表側 + 裏側 + 茎 + 水面
 b = 裏側 + 茎 + 水面
 c = 表側 + 茎 + 水面
 d = 茎 + 水面
 e = 水面

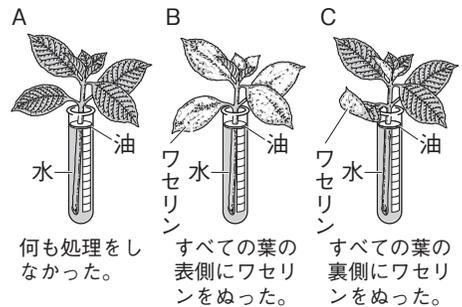
解 水が出ていった部分は、aでは葉の表側 + 葉の裏側 + 茎 + 水面、bでは葉の裏側 + 茎 + 水面だから、
 $a - b = (\text{葉の表側} + \text{葉の裏側} + \text{茎} + \text{水面}) - (\text{葉の裏側} + \text{茎} + \text{水面}) = \text{葉の表側}$

- (1) a ~ eで、減少した水の量は何gか。表に書きなさい。
- (2) 各部分から出ていった水の量は、それぞれ何gか。 葉の表側 ()
 葉の裏側 () 茎 () 水面 ()

探究問題

蒸散について調べるため、次の実験を行った。あとの問いに答えなさい。 (群馬・改)

〔実験〕 同じ大きさの試験管を3本用意し、図のように1mm方眼紙をはりつけ、水を入れた。次に、葉の大きさや数がほぼ等しいアジサイの枝A～Cを、それぞれの試験管にさし入れ、図に示した処理をした。その後、試験管から水が蒸発するのを防ぐため、少量の油を注いだ。



3本の試験管を日光のよく当たる明るいところに置いた。9時の液面の位置を0とし、そこから液面の位置がどのくらい低下したか、2時間ごとに調べて、結果を表にまとめた。

枝A～Cを入れた試験管の液面の低下[mm]

	9時	11時	13時	15時
A	0	25	66	91
B	0	15	42	59
C	0	8	25	35

(1) 実験では、アジサイの枝を水の中で切って使用した。枝を水の中で切った理由を、「道管」ということばを使って答えなさい。

(2) 表をもとに、Aの蒸散の量を考えた。

① 蒸散がもっともさかんに行われていた時間帯はどれか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア 9～11時 イ 11～13時 ウ 13～15時

② ①の時間帯に、液面の位置は何mm低下したか。

(3) アジサイの葉の表側と裏側から蒸散した水の総量は、枝Aの蒸散量を a 、枝Bの蒸散量を b 、枝Cの蒸散量を c とすると、どのように表すことができるか。次のア～クから選び、記号で答えなさい。ただし、水の減少量とアジサイの体から蒸散した水の量は同じであるとし、また、蒸散は、葉以外の茎などからも行われるものとする。

ア $a-b$ イ $a-c$ ウ $b+c$
 エ $a+b+c$ オ $b+c-a$ カ $a-b-c$
 キ $2a+2b-c$ ク $2a-b-c$

(4) アジサイからの蒸散量は、まわりの環境が要因となって影響を受けることがある。

① 明るさや湿度以外で、考えられる要因を1つ答えなさい。

② ①の要因が蒸散量に影響を与えるかどうかを調べるための、実験の方法を簡単に答えなさい。

(5) この実験から、蒸散がさかんになると、植物が根から水や肥料分を吸収するはたらきはどのように考えられるか。

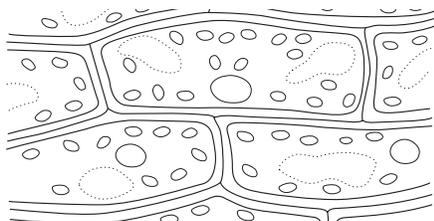
(1)	
(2)	①
	②
(3)	
(4)	①
	②
(5)	

● 計算・作図の演習 ●

② 生物の体のつくりとはたらき

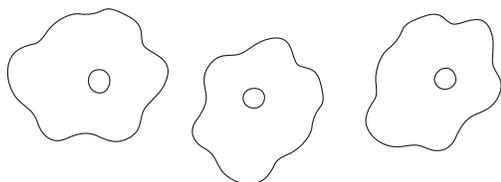
1 **作図** さいぼう細胞のつくり オオカナダモの葉の細胞とヒトのほおの内側の粘膜の細胞を、それぞれ さくさん酢酸オルセイン液で染色し、けんび顕微鏡で観察した。図1, 2は、このときのようなすを示したものである。酢酸オルセイン液で赤くよく染まった部分をすべてぬりつぶしなさい。

図1



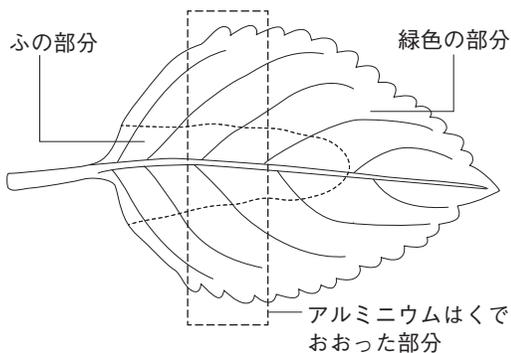
オオカナダモの葉の細胞

図2

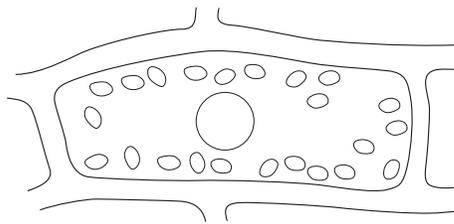


ヒトのほおの内側の粘膜の細胞

2 **作図** **光合成**① 図のようなふの部分があるコリウスの葉の一部をアルミニウムはくでおおい、コリウスの鉢を一晚暗室に置いたあと、十分に光を当てた。この葉を湯であたためたエタノールで だっしょく脱色してヨウ素液に ひた浸したとき、あおいろ青紫色に変化した部分をすべてぬりつぶしなさい。



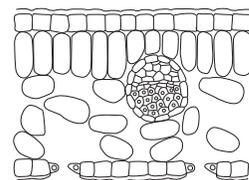
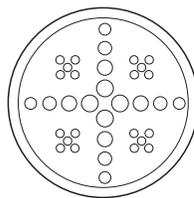
3 **作図** **光合成**② オオカナダモの葉に十分に光を当てたあと、葉を湯であたためたエタノールで脱色してヨウ素液を1滴落とし、顕微鏡で観察した。このとき、青紫色になっていた部分はどこか。すべてぬりつぶしなさい。



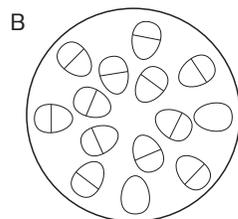
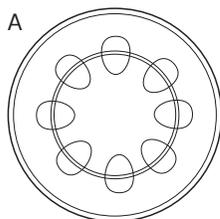
4 **作図** **根・茎・葉のつくり** 図は、ホウセンカを赤色の水につけ、しばらくしてから根、葉、茎をうすく切って、断面を顕微鏡で観察したときのそれぞれのようすである。
 (1) ホウセンカの根、葉、茎の断面で、赤色に染まっていた部分をすべてぬりつぶしなさい。ただし、茎の断面はA、Bのどちらかのみをぬりつぶすこと。
 (2) 図の葉の断面で、きこう気孔を表している部分を○で囲みなさい。

根の断面

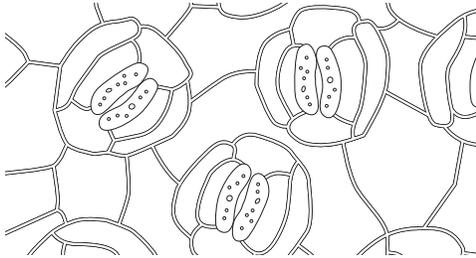
葉の断面



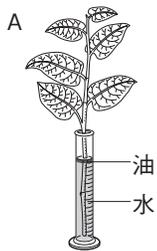
茎の断面



- 5 **作図** 葉のつくり 図は、ツクサの葉の表面を双眼実体顕微鏡で観察したものである。呼吸をするときに、気体が入り出す部分すべてをぬりつぶしなさい。



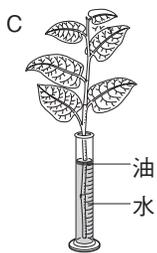
- 6 **計算** 蒸散量の計算 葉の枚数と大きさがほぼ同じ植物の枝A～Dを用意し、図のような装置をつくった。これらの装置を風通しのよい明るい場所に数時間置いて水の減少量を調べたところ、表のようになった。



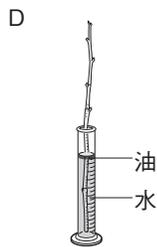
A 何もぬらない。



B 葉の裏側にワセリンをぬる。



C 葉の表側にワセリンをぬる。



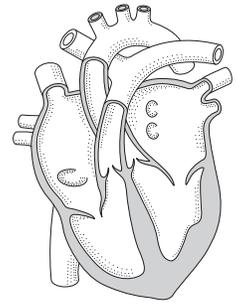
D 葉をすべてとり、切り口にワセリンをぬる。

植物の枝	A	B	C	D
減った水の量[mL]	4.4	1.2	3.6	0.4

- (1) 茎からの蒸散量は何mLか。 ()
- (2) 葉の裏側からの蒸散量は、葉の表側からの蒸散量の何倍か。 ()

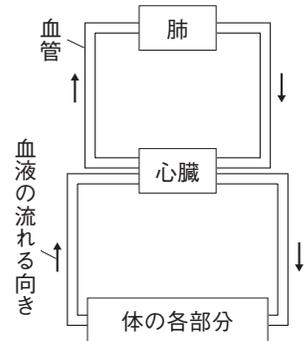
- 7 **作図** ヒトの心臓

図は、ヒトの心臓の断面を表したものである。図で、酸素を多く含む血液が流れている部分をすべてぬりつぶしなさい。



- 8 **作図** 血液の循環

図は、ヒトの血液が流れる経路を表したものである。静脈血が流れている動脈をぬりつぶしなさい。



- 9 **計算** 刺激に対する反応 図1, 2のように、Aさんがものさしを落とし、Bさんはものさしが落ちるのを見たらずぐにもものさしをつかんだ。この実験の結果を表にまとめた。

図1

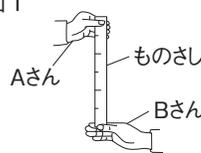
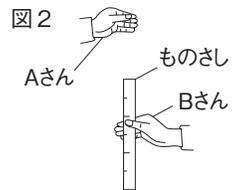
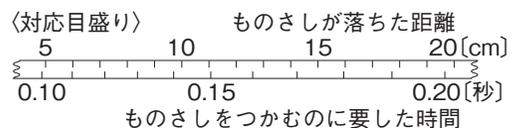


図2



回数	1	2	3	4	5
ものさしが落ちた距離[cm]	14.2	14.5	14.1	13.9	14.3

Bさんがものさしが落ちたのを見てから、ものさしをつかむまでにかかった時間は何秒か。表の値の平均を求め、下の対応目盛りから答えなさい。 ()

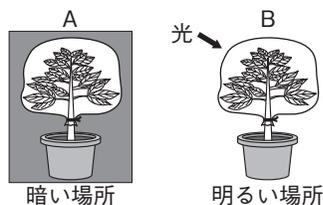


まとめのテスト 標準

得点

/100

1 図のように、ほぼ同じ大きさの葉で、枚数がそろっている同じ種類の植物を2つ用意し、どちらも空気を十分に入れたポリエチレンの袋で、葉全体を包み、袋の口を密閉した。次に、Aは光の当たらない暗い場所に置き、Bは明るい場所に置いて、十分に光を当てた。実験を始める前と2時間後に、AとBの袋の中の二酸化炭素と酸素の量をそれぞれ測定し、その結果を表にまとめた。次の問いに答えなさい。

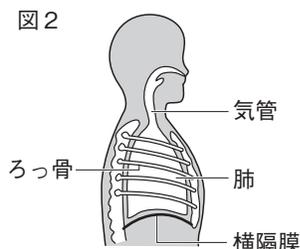


	Aの袋	Bの袋
二酸化炭素	増加した	減少した
酸素	減少した	増加した

- 袋の中の二酸化炭素と酸素の量の変化が、植物のはたらきによって起こることを確かめる対照実験では、どのようなポリエチレンの袋を用意するか。
- 表のBで、2時間後に袋の中の二酸化炭素が減少した理由を、「光合成」「呼吸」ということばを使って、簡単に答えなさい。
- 2時間後、Bの袋の内側はくもっていた。これは植物の何というはたらきによるか。

(1)		(6点×3)
(2)		(3)

2 ヒトの呼吸運動のしくみを調べるため、図1のような装置をつくった。この装置で糸を下に引くと容器内のゴム風船はふくらみ、糸をはなすとゴム風船はもとの状態に戻った。図2は、



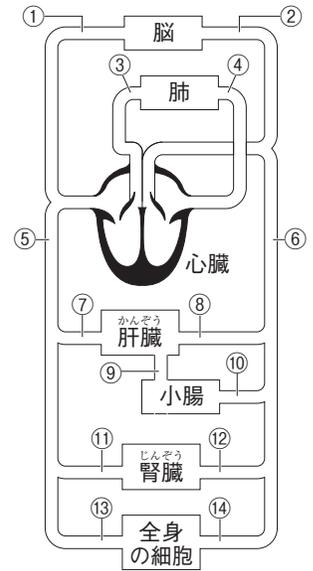
ヒトの肺やろっ骨を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

- 図2の肺は、図1の装置ではどの部分にあたるか。
- 図2で、ヒトが息を吸うとき、横隔膜とろっ骨はどのように動くか。それぞれ答えなさい。
- ヒトの肺で、酸素と二酸化炭素の交換が効率よく行われる理由を、「肺胞」「表面積」ということばを使って、簡単に答えなさい。

(1)		(2) 横隔膜	ろっ骨
(3)			

3 図はヒトの血液の循環経路の模式図で、①～⑭は血管を示している。次の問いに答えなさい。

- (1) 血液が肺以外の全身を通して、再び心臓に戻る経路を何というか。
- (2) 血液には、吸収した養分を全身の細胞に運ぶはたらきがある。小腸で吸収されたブドウ糖が、脳に運ばれるまでに通る経路として正しいものはどれか。次のア～カから選び、記号で答えなさい。
 ア ⑨→⑦→⑤→① イ ⑨→⑦→⑤→③→④→②
 ウ ⑨→⑧→⑥→② エ ⑨→⑧→⑥→④→③→①
 オ ⑩→⑥→② カ ⑩→⑥→④→③→①
- (3) 尿素を含む割合がもっとも少ない血液が流れる血管はどれか。図の①～⑭から選び、番号で答えなさい。
- (4) 血液が酸素を運ぶことができるのは、血液中の赤血球がある物質を含むためである。この物質を何というか。
- (5) (4)の物質がもつ性質を、次のア～エからすべて選び、記号で答えなさい。
 ア 酸素の多いところで酸素と結びつく。 イ 酸素の少ないところで酸素と結びつく。
 ウ 酸素の多いところで酸素をはなす。 エ 酸素の少ないところで酸素をはなす。



(8点×5)

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)	

4 ヒトは、光の刺激を目で、音の刺激を耳で受けとる。図1、2は、それぞれヒトの目と耳を模式的に表したものである。次の問いに答えなさい。

図1

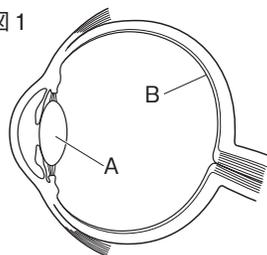
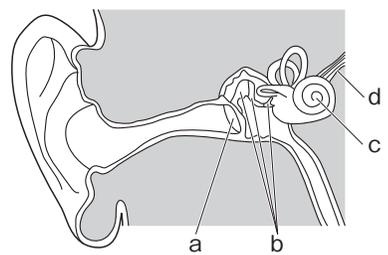


図2



- (1) 図1のAの部分は何というか。
- (2) 図1のBの部分の説明を、次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
 ア 外から入ってきた光を屈折させ、網膜の上に像をつくる。
 イ 像がうつり、光の刺激を受けとる。 ウ 受けとった刺激を脳に伝える。
- (3) 音の刺激は、耳にある感覚細胞が受けとっている。その感覚細胞がある部分を、図2のa～dから選び、記号で答えなさい。また、その部分の名称を答えなさい。

(6点×3)

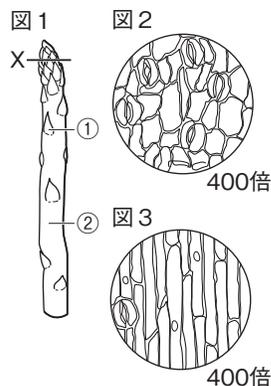
(1)	(2)	(3) 記号	名称
-----	-----	--------	----

まとめのテスト 応用

得点

/100

1 図1のようなアスパラガスを用意し、三角形のうろこ状の部分①と、それ以外の部分②の表面の細胞を顕微鏡で観察した。図2は①を、図3は②を観察したスケッチである。このアスパラガスについて、次のような実験を行った。あとの問いに答えなさい。



〔実験〕 ほぼ同じ太さで同じ長さのアスパラガスを3本用意し、A～Cとして表1のような処理をした。次に、A～Cを食紅で着色した同量の水が入った容器に入れ、液面に油を注いでから、着色した水が先端の切り口Xに到達する時間を調べた。これを8時間続け、全体の質量の減少量を調べたものが表2である。

表1

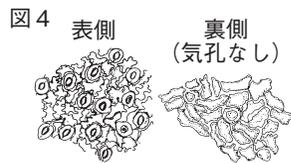
アスパラガスの処理の方法		A	B	C
1	図1のXの位置で先端を切りとる。	○	○	○
2	①をすべて切りとり、切り口にワセリンをぬる。	—	○	○
3	先端の切り口Xにワセリンをぬる。	—	—	○

(注1)○：処理をする —：処理をしない
(注2)ワセリンは油の一種で、水や水蒸気を通さない。

表2

調べたことから	A	B	C
水が先端の切り口Xに到達するのに要した時間	2時間30分	3時間30分	8時間たっても到達しなかった。
8時間後の質量の減少量[g]	1.4	1.0	0.7

- 実験の結果から、8時間で、図1の①の部分と②の部分から出ていった水は、それぞれ何gになると考えられるか。
- 実験の結果から、植物の体から水が出ていくことによって、根から水や肥料分を吸収するはたらきはどうかと考えられるか。
- 図4は、ある植物の葉の表側と裏側を顕微鏡で観察したものである。このように、この植物の葉の裏側に気孔がないのは、葉の裏側がどのような環境にあるからと考えられるか。簡単に答えなさい。

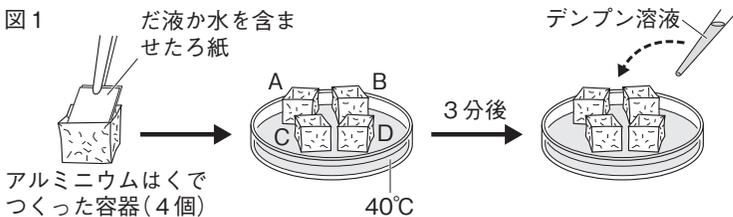


(10点×4)

(1)	①	②	
(2)			(3)

2 だ液のはたらきを調べる実験を行った。あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 図1のように、アルミニウムはくで容器A～Dをつくり、だ液が水のどちらかを含ませた2重のろ紙をそれぞれ入れたあと、容器A～Dを40℃の湯を入れたペトリ皿の上に3分間置いた。次に、それぞれの容器にデンプン溶液を2～3滴ずつ加え、5分間置いた。



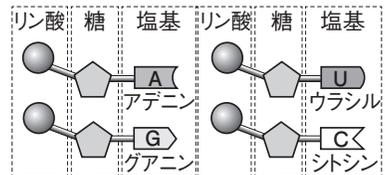
高校へのアクセス⑧

C タンパク質の合成

(1) **DNAとタンパク質** DNAはタンパク質を合成する設計図のようなものであり、合成されたタンパク質は生命活動にかかわる。タンパク質は多数のアミノ酸がつながってできており、アミノ酸の種類や並び方によって、タンパク質の性質が変わる。タンパク質をつくるアミノ酸は、食物の消化や吸収のはたらきによって体内にとりこまれたものが利用される。

(2) **RNAの構造と塩基** RNA(リボ核酸)もDNAと同じように、ヌクレオチドが多数つながってできている。RNAはDNAとは異なり、1本の鎖からなる。また、RNAの塩基は、A(アデニン)、G(グアニン)、C(シトシン)はDNAと共通しているが、RNAにはT(チミン)のかわりにU(ウラシル)が含まれる。

RNAのヌクレオチド



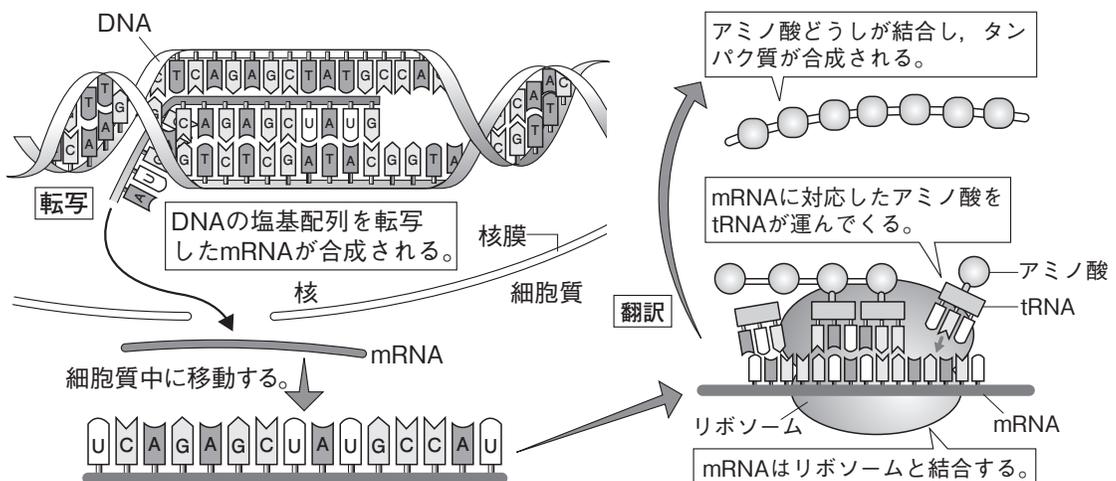
UにはAが結合する。

(3) **セントラルドグマ** DNAの塩基配列はRNAに写しとられ、タンパク質のアミノ酸の配列に変換される。このように、遺伝情報が、DNA→RNA→タンパク質へと一方向に伝えられるという考え方をセントラルドグマという。

(4) **タンパク質の合成** タンパク質は、転写、翻訳の過程を通して合成される。

①**転写** 体細胞の核内のDNAには、すべての遺伝情報が含まれている。その中から目的のタンパク質の遺伝情報となるDNAの塩基配列のみがmRNA(伝令RNA)に写しとられる。この過程を転写という。

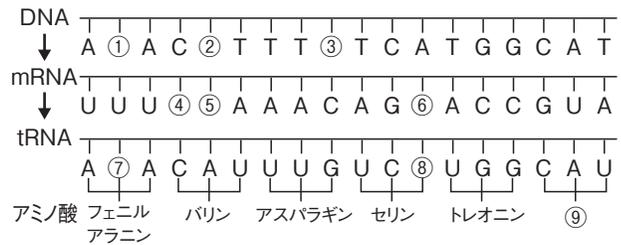
②**翻訳** mRNAは核から細胞質中へ移動し、細胞小器官であるリボソームと結合する。リボソームではmRNAの塩基3個の配列に対応したアミノ酸を、tRNA(転移RNA)という物質が運んでくる。リボソーム上でとなり合ったアミノ酸どうしが結合して、タンパク質が合成される。この過程を翻訳という。



(5) **遺伝子のはたらき** ある個体の体細胞にはどの細胞にも同じ遺伝子があるが、すべての遺伝子がはたらいっているわけではなく、その細胞に必要な特定の遺伝子をはたらいっている。

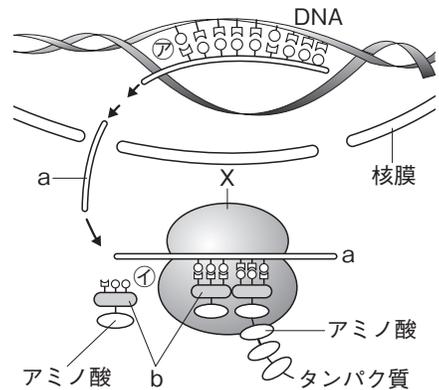
トレーニング問題

C-1 図は、DNAの塩基配列に対する、mRNA、tRNA、アミノ酸の関係を示している。次の問いに答えなさい。



- (1) 多数のアミノ酸がつながり、生命活動にかかわっている物質を何というか。
- (2) 図のように、遺伝情報はDNA→RNA→(1)の物質へと一方向に伝わる。このような考え方を何というか。
- (3) 図の①～⑧にあてはまる塩基を、図中の記号を用いて答えなさい。
- (4) ヌクレオチドの説明として正しいものはどれか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。
 - ア mRNAとtRNAが結合するときの塩基はG - A, C - Uの組み合わせである。
 - イ DNAのもつ塩基は4種類だが、RNAの塩基は5種類である。
 - ウ DNAはヌクレオチドの塩基どうしがA - T, G - Cで結合している。
 - エ DNAのAには、RNAのTが結合する。
- (5) 図の⑨にあてはまるアミノ酸は何か。

C-2 図は、DNAからタンパク質が合成されるまでの過程を模式的に示したものである。次の問いに答えなさい。



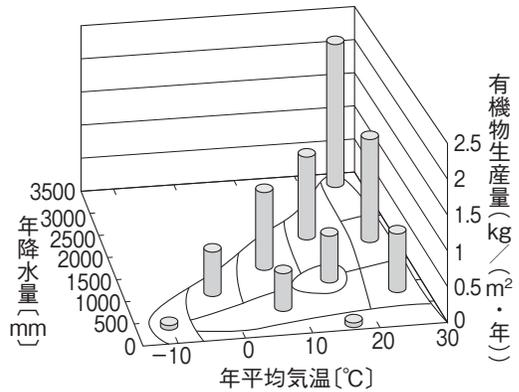
- (1) 図の㉗では、DNAの塩基配列からRNAが合成されている。この過程を何というか。
- (2) 合成されたaのRNAを何というか。
- (3) 図の㉘は、細胞小器官Xのはたらきでアミノ酸どうしが結びつく過程を示している。
 - ① この過程を何というか。
 - ② 細胞小器官Xを何というか。
 - ③ アミノ酸を運ぶbのRNAを何というか。
- (4) ある個体の筋肉の細胞に含まれるDNAの遺伝子の説明として正しいものはどれか。次のア～エから2つ選び、記号で答えなさい。
 - ア 筋肉の細胞には、同じ個体のほかの体細胞と同じ遺伝子が存在している。
 - イ 筋肉の細胞には、必要な遺伝子だけが含まれている。
 - ウ 細胞に含まれるすべての遺伝子が常にはたらいている。
 - エ 細胞に含まれる特定の遺伝子が必要に応じてはたらいている。

共通テストにチャレンジ

得点

/100

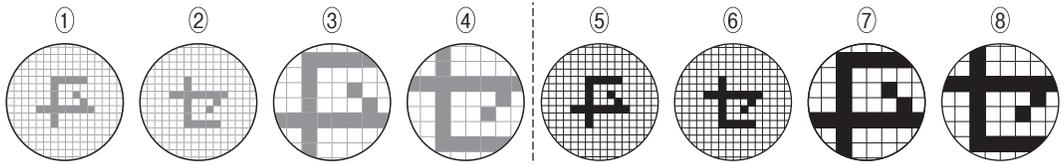
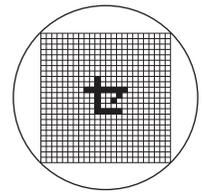
1 **アクセス②** **バイオームの分布** 地球上における各バイオームの分布は、年平均気温と年降水量に密接な関係がある。右の図は、年平均気温、年降水量、および生産者による地表の単位面積あたりの年平均有機物生産量の関係をバイオーム別に示したものである。図に関する記述としてもっとも適当なものを、次の①～⑦のうちから二つ選べ。



- ① 異なるバイオーム間で年平均気温がほぼ同じ場合、年降水量が少ないほど有機物生産量は大きくなる。
- ② 異なるバイオーム間で年平均気温がほぼ同じ場合、年降水量が少ないほど有機物生産量は小さくなる。
- ③ 異なるバイオーム間で年平均気温がほぼ同じ場合、年降水量と無関係に有機物生産量は一定となる。
- ④ サバンナの有機物生産量は、ツンドラのものより小さい。
- ⑤ 砂漠の有機物生産量は、針葉樹林のものより大きい。
- ⑥ 照葉樹林の有機物生産量は、硬葉樹林のものより小さい。
- ⑦ 雨緑樹林の有機物生産量は、硬葉樹林のものより大きい。

巻末

2 **顕微鏡の視野** 図は、10倍の接眼レンズと10倍の対物レンズを用いて、文字と格子状の線が印刷されたスライドガラスを光学顕微鏡で観察したときの視野のようすを示している。同じスライドガラスを高倍率で観察するため、レボルバーを回して対物レンズを40倍に交換してピントを合わせたとき、観察される視野のようすとしてもっとも適当なものを、下の①～⑧のうちから一つ選べ。ただし、しぼりや反射鏡などの明るさに関わる部分については、対物レンズの交換前後において調節を行わなかったものとする。



明るくなった

暗くなった

(6点×2) **1** ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ **2** ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧