

第1回入学試験問題

理 科

次のページを開き、試験開始の合図があるまでに、
〈解答上の注意〉を必ず読んでください。
なお、解答用紙は最終ページにはさみこんであります。

< 解答上の注意 >

- 1、問題冊子は1ページから10ページまであります。試験開始の合図後、ただちにページ数を確認してください。
- 2、問題冊子は試験終了後に回収します。
- 3、試験終了の合図で鉛筆を置き、指示に従って問題冊子と解答用紙を提出してください。
- 4、解答用紙は最終ページにはさみこんであります。
- 5、解答用紙は答えのみ記入し、計算式は記入しないでください。

試験開始の合図があるまで次のページを開かないでください。

1 以下の問いに答えなさい。

問1 以下は、淑子さんの夏休みの日記の一部です。

8月17日 水曜日
お母さんといっしょに、庭で採れたブルーベリーからジャムを作りました。

〈材料〉 ブルーベリー 800g
砂糖 400g
A 大さじ2

ブルーベリーと砂糖を火にかけ、こげないように、とろみが出るまで煮つめました。とろみが出てきたところで A を入れると、赤むらさき色をしたブルーベリーの煮じるがさらに赤くなり、とろみが増しました。その後、火にかけるのを止め、ビンにつめました。

下線部のような色の変化が見られたのは、ブルーベリーにふくまれる成分によるものです。ムラサキキャベツも同じ成分をふくんでいて、同様の色の変化をします。ブルーベリーにふくまれる成分と A に当てはまる材料の組み合わせとして正しいものはどれですか。①～⑥より選び、番号で答えなさい。

	ブルーベリーにふくまれる成分	A に当てはまる材料
①	葉緑体	ベーキングパウダー（重そう）
②	葉緑体	レモンじる
③	葉緑体	メープルシロップ
④	アントシアニン	ベーキングパウダー（重そう）
⑤	アントシアニン	レモンじる
⑥	アントシアニン	メープルシロップ

問2 1.2 g のスチールウールに同じ濃度の塩酸を異なる分量で加えました。このときに発生した気体の体積は以下の表のようになりました。0.8 g のスチールウールに同じ濃度の塩酸を 200 mL 加えたときに発生する気体の体積は何 mL ですか。

加えた塩酸の分量 (mL)	50	100	150	200	250
発生した気体の体積 (mL)	150	300	450	480	480

問3 以下の文中の ～ に入る適切な整数または分数を答えなさい。

生徒： ジェームズウェッブ宇宙望遠鏡で撮影した写真、すごかったですね。

先生： ハッブル宇宙望遠鏡よりさらに感度が上がったから、今まで見えなかった暗い星まで見えるようになって、少し宇宙が明るくなったみたいだね！

生徒： そうですね。でも、暗い星と明るい星のちがいは何で決まるのでしょうか？星が出す光の強さですか？

先生： そうとも言えないんだ。同じ強さの光が出ていても、遠くにあるとその分、光が分散して、暗く見えるようになる。例えばライトで壁を照らす場合、1 m 先の壁を照らしたときと2 m 先の壁を照らしたときでは、1 m 先の壁を照らしたときの方が明るく見えるだろう？

生徒： そうですね。距離が2倍になると、明るさは $\frac{1}{2}$ 倍になりますか？

先生： いやいや、距離が2倍になると同じ量の光が 倍の面積に広がるから、明るさは 倍になると言えるよ。

ところで、星には等級があることは知っているかい？

生徒： 1等星とか2等星とかは聞いたことがあります。数字が少ない方が明るいんですね。

先生： そう、1等星は約1等級の星を表す呼び方だね。はくちょう座のデネブは1等星ということが多いけど、等級で表すと1等級になる。こと座のベガは0等級だよ。

生徒： 0等級と1等級はどれくらい明るさがちがいますか？

先生： 1等級ちがうと明るさは2.5倍になるよ。

生徒： 2.5倍…イメージが難しいですが、つまりデネブよりベガの方が明るく光っているんですね。

先生： そうとも限らないんだ。今話した等級は、『見かけの等級』と呼ばれるもので、地球から見た場合の明るさを表している。実は、地球からの距離はデネブは2500光年、ベガは25光年だから、デネブの方が遠い。このことを考えると…

生徒：デネブとベガを同じ距離から見ると、本当の明るさを比べられるということになりますか？

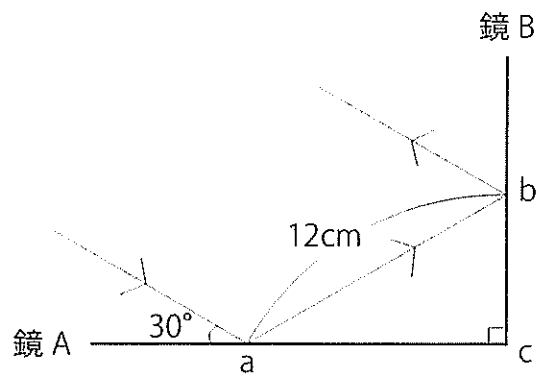
先生：そうなるね。これまでの話から計算すると…、

生徒：デネブはベガの 倍明るいと言えますね。

先生：そのとおり。ちなみに、同じ距離で比べた場合の等級を、『絶対等級』と呼ぶんだよ。

生徒：星の明るさの比べ方には色々あるんですね。もっと調べてみたくなりました。

問4 図のように2枚の鏡A、Bを90°になるように合わせ、光を反射させたところ鏡Aの点aで反射した光は、鏡Bの点bで反射し、点aから点bまでは12cmでした。点bから点cまでは何cmですか。



2 次の問いに答えなさい。

【1】 ある質量の気体（ちっ素）がいろいろな圧力の下で、どれくらいの体積になるかを調べ、以下の表にまとめました。ただし、すべての測定は同じ温度で行われたものとします。

測定	気体の質量 (g)	圧力 (kPa)	体積 (L)
1	20	100	18
2	20	ア	12
3	20	200	9
4	20	300	6
5	20	900	イ
6	40	100	36
7	10	100	ウ
8	60	エ	18
9	オ	20	9

kPa（キロパスカル）は圧力の単位

問1 表の中の ア ～ オ に入る数値を答えなさい。

【Ⅱ】 水に接している気体（ちっ素）は水に少しだけ溶けることがわかっています。そこで、温度を変えずに、水と接しているちっ素の圧力を変えて水1Lに溶ける量を調べました。以下は、その時の結果です。

結果1 100 kPa で接しているときに溶けた体積は 100 kPa で 14 mL だった。

結果2 200 kPa で接しているときに溶けた体積は 200 kPa で 14 mL だった。

結果3 50 kPa で接しているときに溶けた体積は 50 kPa で 14 mL だった。

問2 500 kPa で接しているちっ素が水1Lに溶ける体積は 500 kPa で何 mL ですか。

問3 ちっ素が水1Lに 300 kPa で接しているときに溶けている質量は、100 kPa で接しているときに溶けている質量の何倍になりますか。①～⑧より選び、番号で答えなさい。

① 0.3 倍

② 0.5 倍

③ 1 倍

④ 1.2 倍

⑤ 1.5 倍

⑥ 2 倍

⑦ 2.5 倍

⑧ 3 倍

3 次の文中の ～ に入る数字を答えなさい。

図1のように、両はしにそれぞれ60gのおもりがついた長さ50cmの重さの無視できる棒があります。この棒の真ん中に糸を付けてつるすと、棒は水平になります。この時、糸が棒を引く力の大きさは g です。

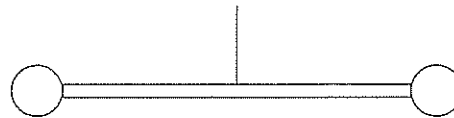


図1

しかし、糸の位置を真ん中からずらしてしまうと、棒は水平を保てなくなります。図2のように、糸の場所を左はしから30cmに変えたとき、棒を水平に保つようにするため、左側のおもりに上向きに g の大きさの力を加えます。

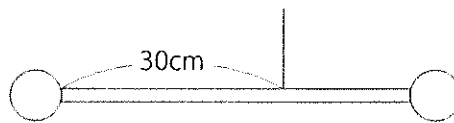


図2

図3に示すような3枚の板A、B、Cを用意し、図4のように水平な台のはしにおいてみます。それぞれの板のはばと厚さは同じで重さは板の長さに比例しています。

また、板と同じはばの台を用意し、板をのせるときはすべての板と台のはばがそろそろように置くものとします。

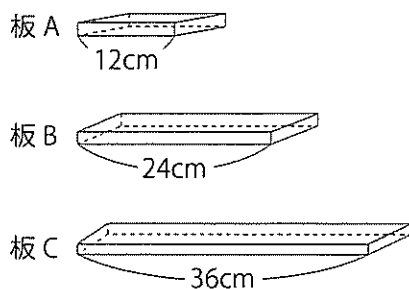


図3

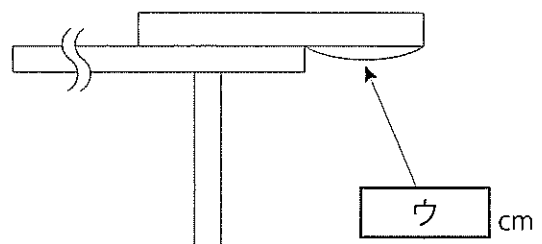


図4

板Cだけを置くとき、板の右はしは台のはしから cm まで出すことができます。

図5のように、板Aを板Cと左側が合わさるように置いたとき、板Cの右はしは cm まで出すことができます。

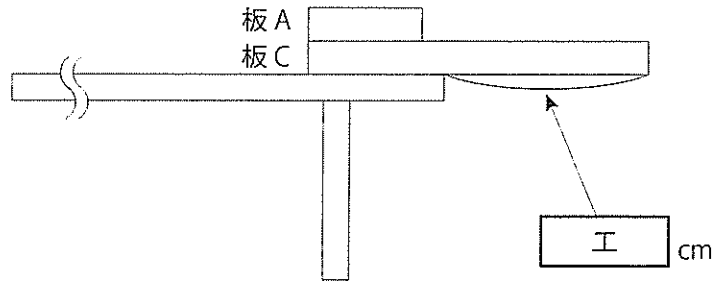


図5

3枚の板を図6のように重ねて、板Aをできるだけ右に出した状態で板Cをできるだけ右に出すことを考えます。この時、すべての板が水平になっていることから板Cの右はしと板Bの右はしの距離は cm となります。また、板Aをできるだけ右に出すためには板Bの右はしと板Aの左はしとの距離は cm でなければならないので、板Aは台のはしから cm まで右に出すことができます。

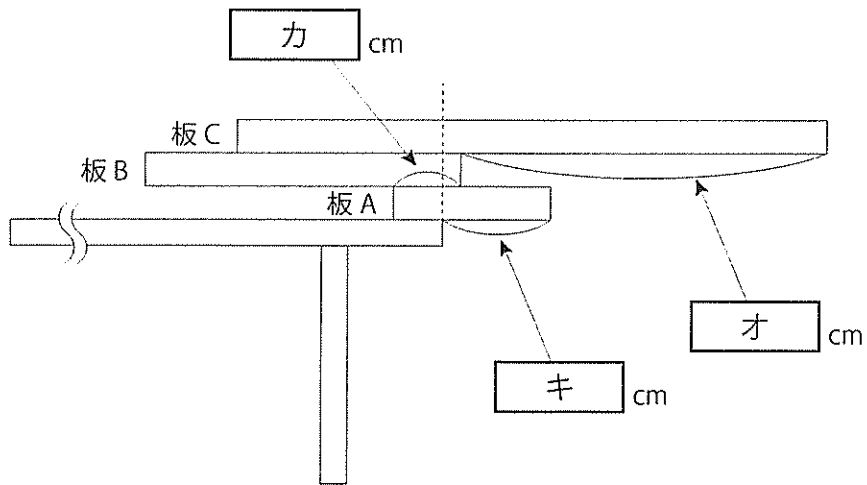
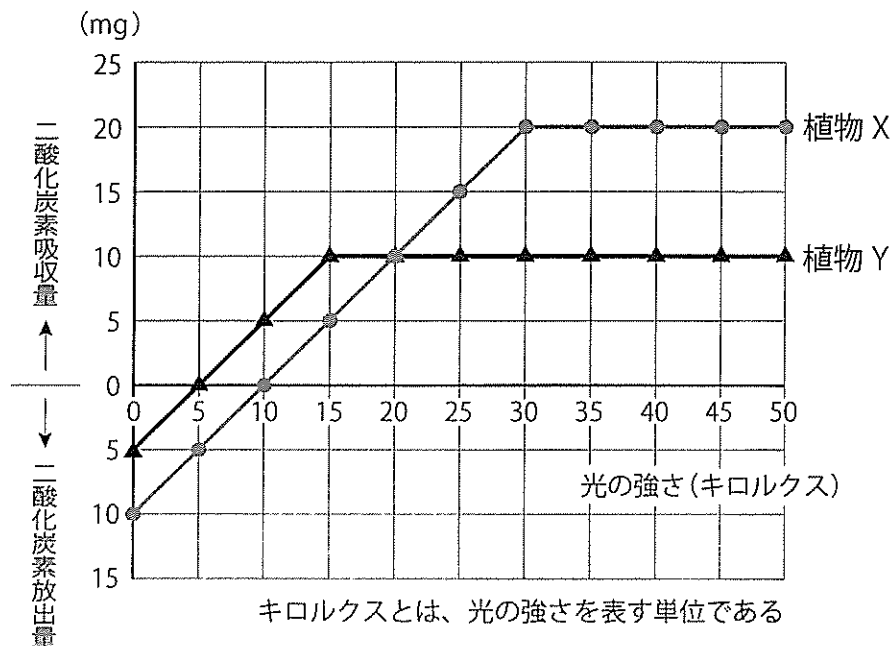


図6

4

光合成について学習した淑子さんと徳子さんは、光の強さと光合成の関係を調べるために温度一定のもとで、実験装置の中に置いた植物 X、Y の葉に色々な強さの光を 1 時間当て、葉 100 cm² あたりの二酸化炭素の吸収量または放出量を測定し、グラフにまとめました。

2 人の会話を読んであとの問いに答えなさい。



淑子：面白いグラフになったね。このグラフから読み取れることをあげてみようよ。

徳子：そうだね。じゃあ、私からね。まず植物 X について見てみると、光の強さが 0 キロルクスのとき、二酸化炭素が放出されている。

淑子：この植物 X は①呼吸で 10 mg の二酸化炭素を放出する。

徳子：植物 X は②光が 10 キロルクスのとき、呼吸はしていない。

淑子：20 キロルクスの光を当てた時、③植物 X と植物 Y では、植物 X のほうが光合成で二酸化炭素を多く吸収している。

徳子：植物 Y では、④15 キロルクス以上の光を当てても光合成で吸収する二酸化炭素の量は変化しない。

淑子：グラフから読み取れることはたくさんあるね。

徳子：おもしろいね！

問1 淑子さんと徳子さんの会話の中の下線部①～④のうち、誤ったことを言っているのはどれですか。①～④より選び、番号で答えなさい。

問2 植物 X では、20 キロルクスの光を1時間当てたとき、光合成で吸収する二酸化炭素の量は、葉 100 cm^2 あたり何 mg ですか。

問3 植物 X では、30 キロルクスの光を1時間当てたとき、光合成で吸収する二酸化炭素の量は、20 キロルクスのときの何倍になりますか。

問4 植物 X、Y の葉に7キロルクスの光を当て続けて育てると、どのようになりますか。
(ア)～(エ)より選び、記号で答えなさい。

(ア) 植物 X、Y ともに成長する。

(イ) 植物 X は成長するが、植物 Y は成長しない。

(ウ) 植物 Y は成長するが、植物 X は成長しない。

(エ) 植物 X、Y ともに成長しない。

問5 植物 X の葉に25キロルクスの光を6時間当てた後、光の当たらない暗い場所に数時間置きました。暗い場所に置いてから測定された二酸化炭素放出量が、光を当てている6時間の間に測定された二酸化炭素吸収量と同じになるまでに、何時間かかりますか。

1

問1 問2 mL

問3

ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>
---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

問4 cm

2

問1

ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>
エ	<input type="text"/>	オ	<input type="text"/>		

問2 mL 問3

3

ア	<input type="text"/>	イ	<input type="text"/>	ウ	<input type="text"/>
エ	<input type="text"/>	オ	<input type="text"/>	カ	<input type="text"/>
キ	<input type="text"/>				

4

問1 問2 mg 問3 倍

問4 問5 時間

↓ ここにシールを貼ってください ↓



230130

受験 番号	<input type="text"/>
----------	----------------------

氏 名	<input type="text"/>
--------	----------------------