

2018年度 普連土学園中学校

入学試験問題

2018年2月1日実施

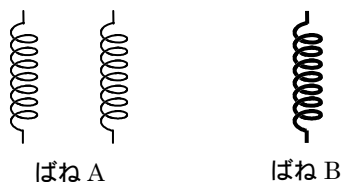
理 科

一 次

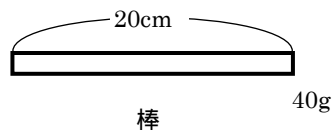
1. 問題に答える時間は30分です。
2. 問題は、～まであります。
3. 答はすべて、「解答用紙」に記入しなさい。
4. 「解答用紙」は中に1枚はさんであります。

1 以下の道具を用いて、実験を行いました。

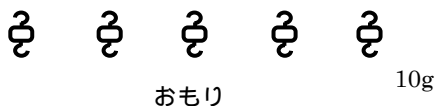
・ばね A (2 本)
非常に軽く、重さはないものとしてよい。



・ばね B
非常に軽く、重さはないものとしてよい。
おもりをさげていないときの長さはばね A と同じ長さ。



・棒
長さ 20cm、重さ 40g の重さが均一な棒。



・おもり (5 つ)
1 つ 10g。

問 1 ばね A におもりをさげてその伸びを測ったところ、下の表のようになりました。

おもりの個数	0	1	2	3	4
ばね A の伸び [cm]	0	2	4	6	8

ばね A におもりを 5 つさげたとき、ばね A の伸びは何 cm になりますか。

図 1 のように天井から 2 本のばね A をさげ、棒が水平になるようにつないだとき、ばね A 1 本の伸びは何 cm になりますか。

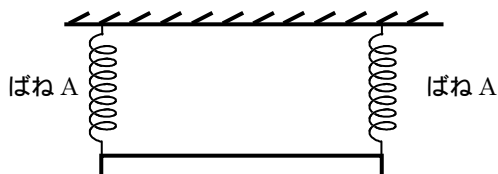


図 1

問2 ばね B におもりをさげてその伸びを測ったところ、下の表のようになりました。

おもりの個数	0	1	2	3	4
ばね B の伸び [cm]	0	1	2	3	4

ばね B におもりを 5 つさげたとき、ばね B の伸びは何 cm になりますか。

図 2 のように、ばね A とばね B に棒をつりさげ、ばねをつりさげる高さを調節して棒が水平になるようにしました。このときのばね A とばね B の伸びはそれぞれ何 cm ですか。

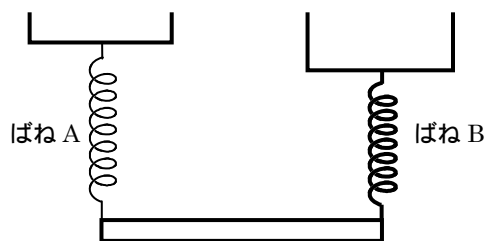


図 2

問3 図3のように、同じ高さの点からばねA・Bをさげ、その先端に棒をつりさげ、棒の左端から cm の点におもりを5つさげると、棒が水平になりました。この値は次のように求めることができます。文中の(ア)～(キ)にあてはまる数値を答えなさい。

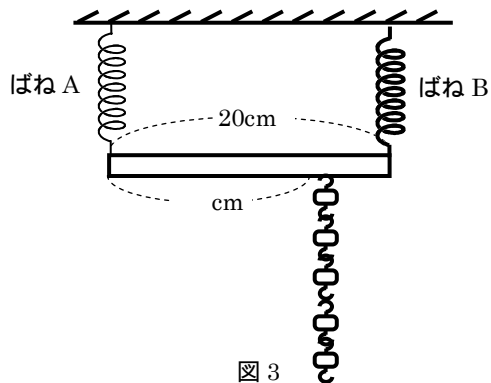


図3

ばねをつりさげる高さを調整することで、棒は常に水平になっているとして考えてみましょう。

図4のようにおもりをAの下に全てさげると、ばねAの伸びは(ア) cm 、ばねBの伸びは(イ) cm となります。図5のようにおもり1つをBの下に移すと、ばねAの伸びは(ウ) cm 、ばねBの伸びは(エ) cm となります。同じように考えていくと、おもりをばねAの下に(オ)個、おもりをばねBの下に(カ)個さげたときに、2本のばねの伸びは等しくなります。ということは、全てのおもりを棒の1か所にさげる場合、左端から cm の点に5つさげればよいということが分かります。

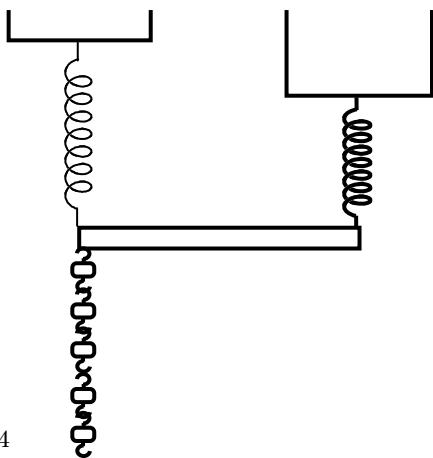


図4

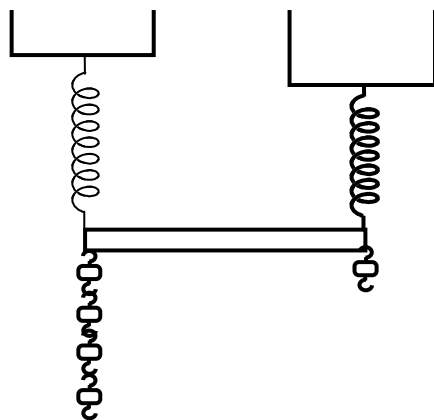


図5

下の表を必要に応じて使用して考えなさい。

Aの下のおもりの個数	5	4				
Bの下のおもりの個数	0	1				
ばねAの伸び [cm]	ア	ウ				
ばねBの伸び [cm]	イ	エ				

2 物質 A～D は、次の (あ)～(こ) のいずれかであることが分かっています。A～D が何であるかを調べました。

- | | | |
|-----------|-------------|-----------------|
| (あ) アンモニア | (い) 塩酸 | (う) 過酸化水素水 |
| (え) 食塩 | (お) 水素 | (か) 水酸化ナトリウム水溶液 |
| (き) 二酸化炭素 | (く) 二酸化マンガン | (け) 鉄 |
| (こ) ヨウ素液 | | |

〔実験 1〕 A は水によく溶ける^と気体である。A の水溶液に BTB 溶液を加えたところ、青色になった。

〔実験 2〕 B は水によく溶ける固体である。B の水溶液に BTB 溶液を加えたところ、緑色になった。

〔実験 3〕 C は無色の液体である。C に BTB 溶液を加えたところ、黄色になった。

〔実験 4〕 D は固体である。C に D を加えたところ、気体が発生した。

問 1 A について、正しいものを (あ)～(え) より 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) 無臭^{むしゅう}の気体である。
- (い) 集めるときは、水上置換^{ちゅうかん}である。
- (う) 水で濡^ぬらした赤色リトマス紙を、青色にする。
- (え) 可燃性の気体である。

問 2 B について、正しいものを (あ)～(え) より 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) B は電流を流さないが、B の水溶液は電流を流す。
- (い) B は電流を流すが、B の水溶液は電流を流さない。
- (う) B も B の水溶液も、電流を流す。
- (え) B も B の水溶液も、電流を流さない。

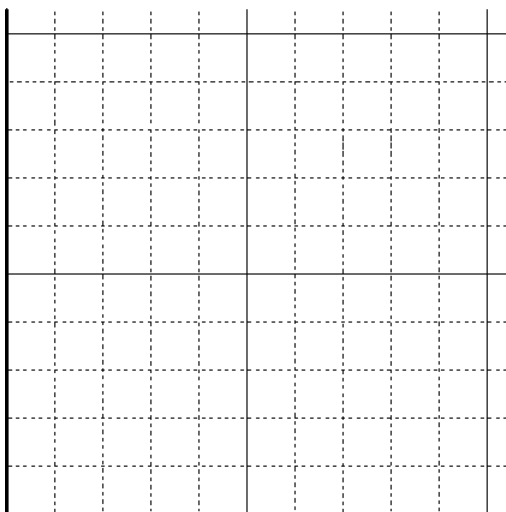
問 3 C について、正しいものを (あ)～(え) より 1 つ選び、記号で答えなさい。

- (あ) スライドガラスに C を 1 滴^{てき}とり、加熱すると、白色の固体が残る。
- (い) 刺激臭^{しげきしゅう}がする。
- (う) 赤色リトマス紙を、青色にする。
- (え) B を加えると気体が発生する。発生した気体は、助燃性を示す。

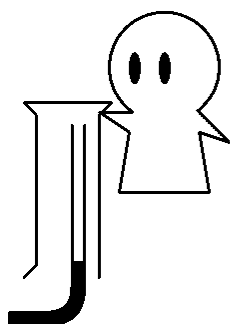
問4 Cを100 mLとり、D(0.1~1 g)を加えました。発生した気体を集めて体積を測ったところ、次のようになりました。

加えた D [g]	0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	1
発生した気体 [mL]	40	80	160	200	200	200

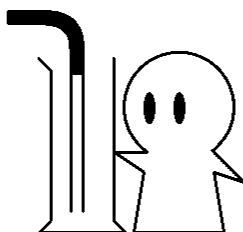
加えた D[g]と発生した気体[mL]の関係を、グラフに示しなさい。



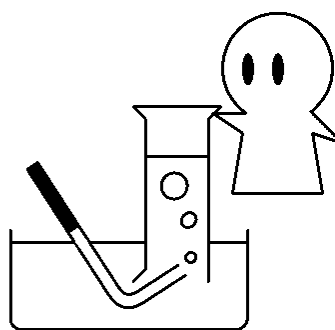
メスシリンダーに発生した気体を集めました。気体の集め方として正しいものを、下の(あ)~(う)より選び、記号で答えなさい。



(あ)



(い)



(う)

Cと同じ物質が溶けている溶液 E を用意しました。溶液 E の濃さは 4%であることが分かっています。溶液 E を 100 mL とり、D を 5 g 加えたところ、1.2 L の気体が発生しました。このとき、加えた D は一部反応せずに残っていました。

C の濃さは何%ですか。計算過程を示し、答は小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで求めなさい。

問題は、次ページに続きます。

3 下図は、一般的な植物の葉の断面を顕微鏡で観察したときのスケッチです。

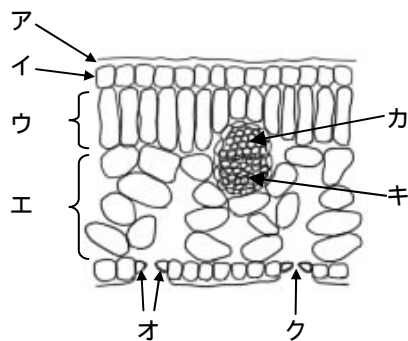


図 1

問 1 葉の構造とはたらきについて答えなさい。

葉の表側は、図 1 の上か下か、答えなさい。

次のはたらきを行う部分はどこですか。図 1 中のア～クよりそれぞれすべて選び、記号で答えなさい。

(i) 根から吸収した水の通路になる

(ii) 葉緑体を持ち、光合成を行う

問 2 図 1 のクは、気体や水の出入り口としてののはたらきを持っています。

クの名 称を答えなさい。

植物体を空気中で暗黒下においたとき、クから取り入れられる気体、クから排出される気体をそれぞれ答えなさい。

問 3 クのはたらきを調べるために、図 2 のような装置を作り、A～D の 4 通りの条件でガラス管内の気泡の位置[mm]で水の出入りを測定したところ、表のような結果になりました。

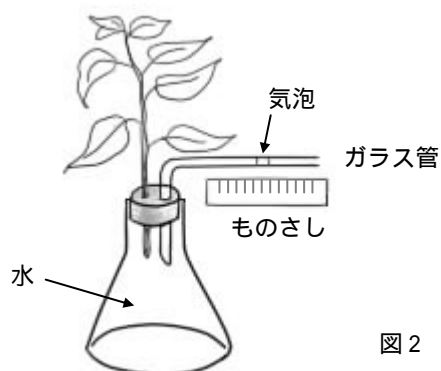


図 2

分 条件	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
A 何もしない	0	0.2	0.5	0.8	1.2	1.7	2.2	2.8	3.2	3.6	4.2
B 風をあてる	0	2.5	5.4	8.8	11.2	14.2	17.5	20.8	24.6	28.3	32.5
C 高湿度にする	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.1	1.4	1.8	1.9	2.1	2.4
D 強光を当てる	0	2.1	4.2	7.0	9.1	11.2	14.1	15.8	18.3	21.8	23.9

単位は[mm]

この装置で測定された値は、次のどれですか。正しいものを（あ）～（え）より1つ選び、記号で答えなさい。

- （あ） 植物がフラスコの水を吸ったことで、気泡が右方向に移動した距離。
- （い） 植物がフラスコの水を吸ったことで、気泡が左方向に移動した距離。
- （う） 植物がフラスコに水を出したことで、気泡が右方向に移動した距離。
- （え） 植物がフラスコに水を出したことで、気泡が左方向に移動した距離。

環境条件が水の出入りに与える影響を調べるとき、比較の基準となる条件(対照実験)はどれですか。表の条件 A～D の記号で答えなさい。

実験結果から考えられることとして正しいものはどれですか。（あ）～（き）よりすべて選び、記号で答えなさい。

- （あ） 風があると、吸水量は増加するが、葉からの蒸散量は減少する。
- （い） 風があると、吸水量も、葉からの蒸散量も増加する。
- （う） 風があると、吸水量も、葉からの蒸散量も減少する。
- （え） 風と高湿度と強光のうち、気孔開度を大きくするのは風と強光である。
- （お） 風と高湿度と強光のうち、気孔開度を小さくするのは高湿度と強光である。
- （か） 強光下では、光合成による二酸化炭素の吸収量が増加する。
- （き） 強光下では、光合成による二酸化炭素の吸収量が減少する。

水の出入りを最も大きく変化させた条件はどれですか。表の条件 A～D の記号で答えなさい。

4 次の文を読み下の各問いに答えなさい。

空気は暖められると膨張^{ぼうちょう}して、密度が()なり、()が発生し、()を形成します。大陸は海洋に比べ()ため、(A)冬になって温度が下がると、西高東低の気圧配置となって()へと季節風^ふが吹きます。

問1 ()～()にあてはまる語句の組み合わせとして正しいものはどれですか。(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

(あ)	小さく	上昇気流	低気圧
(い)	小さく	下降気流	高気圧
(う)	大きく	上昇気流	高気圧
(え)	小さく	下降気流	低気圧

問2 ()にあてはまるのは、(あ)～(え)のどれですか。記号で答えなさい。

- (あ) 暖まりやすく冷えやすい (い) 暖まりやすく冷えにくい
 (う) 暖まりにくく冷えやすい (え) 暖まりにくく冷えにくい

問3 下線部(A)の理由として最も適当なものを(あ)～(え)から選び記号で答えなさい。

- (あ) 太陽と地球の距離^{きょり}が遠くなるため。 (い) 高気圧が発達するため。
 (う) 太陽光の当たる角度が小さくなるため。 (え) 太陽が放射する光の量が減るため。

問4 ()にあてはまるのは、(あ)、(い)のどちらですか。記号で答えなさい。

- (あ) ユーラシア大陸から日本 (い) 日本からユーラシア大陸

季節風と同様のしくみで吹く風に海陸風があります。海陸風は季節風よりスケールが小さく、地表から高度数百メートルまでの間で生じます。図は都心に向かって吹く海陸風を表しています。



問5 図中のB、Cの説明として正しい組み合わせはどれですか。(あ)～(え)から1つ選び、記号で答えなさい。

	B	C
(あ)	陸風で、矢印方向へ主に昼間吹く	海風で、矢印方向へ主に夜間吹く
(い)	陸風で、矢印方向へ主に夜間吹く	海風で、矢印方向へ主に昼間吹く
(う)	海風で、矢印方向へ主に昼間吹く	陸風で、矢印方向へ主に夜間吹く
(え)	海風で、矢印方向へ主に夜間吹く	陸風で、矢印方向へ主に昼間吹く

日本の各地の気温は、地理条件、気圧、季節風、海流などの影響^{えいきょう}を受けていますが、(D)都市化の進んだ東京などの気温は、都市化が進んでいない周辺部に比べて高く、特に夜間の温度が下がりにくいという現象の影響も受けています。これは、都市化が進むと、地表面の熱が宇宙空間に放射される放射冷却^{れいきゃく}が起りにくくなるからです。この放射冷却は、風の弱い^(E)晴れた日によく起り、夏より冬の方が強く起こることが知られています。

東京都では、夏の温度を下げる試みとして、2003年から「打ち水大作戦」を展開しています。道路に打ち水をすると、水は温まった地面から気化熱^{うば}を奪い気体になるため、打ち水をした周辺の温度^{すず}が下がり涼しく感じられます。

問6 下線部(D)の現象を何といいますか。

問7 下線部(E)の理由を書きなさい。

問8 都市部の気温を下げるための方法として適切でないものを(あ)～(え)から1つ選び記号で答えなさい。

(あ) ビルの屋上^{しばふ}に芝生を植える。

(い) 人工的な池や水路を作り水を循環^{じゅんかん}させる。

(う) 冷房^{れいぼう}を24時間つけて空気を冷やす。

(え) アスファルトの道路を、雨水などを吸収^{たくわ}し蓄えておくことができる保水性のある舗装^{ほそう}に変える。