

※答えはすべて解答用紙に書きなさい。

※選んで答える問題はすべて記号を○で囲みなさい。

1 次の会話文を読み、以下の問いに答えなさい。

ケン：先生、A 入道雲って夏だとよく見るのに、秋になるとあまり見かけませんよね。なぜですか？

先生：いくつか理由がありますね。その一つに空気の湿り具合、つまり湿度が関係しています。夏と秋では、どちらの季節がジメジメしていると感じますか？

ケン：夏です。

先生：そうですね。空気が含むことのできる水蒸気の最大量を「飽和水蒸気量」といいます。空気 1 m³ 中に含むことのできる水蒸気の量と気温の関係をグラフにすると図 1 のようになります。日本の夏はとても B 気温が高いです。気温が高い空気はより多くの水蒸気を含むことができることがわかりますね。ケン：じゃあ、例えば 20℃ のときの飽和水蒸気量は 1 m³ あたり ① g/m³ ということですか？先生：そのとおり。では、この C 20℃ の空気 1 m³ 中に 15 g の水蒸気が含まれているとしましょう。この空気が 11℃ まで下がると、飽和水蒸気量より多くなったために空気中に含まれなくなった水蒸気が 1 m³ あたり ② g 生じます。

ケン：そうですね。では、湿度はどのようにもとめるのですか？

先生：湿度は、次のように計算することによってもとめることができます。

$$\text{湿度 (\%)} = \frac{\text{空気 1 m}^3 \text{ 中に含まれている水蒸気量 (g/m}^3\text{)}}{\text{そのときの気温での飽和水蒸気量 (g/m}^3\text{)}} \times 100$$

ケン：結構かんたんに計算できるのですね。じゃあ、夏と秋で入道雲のできやすさが違うのは湿度が違うからなのか……。

先生：空気が上空に上がると、ふくらんで気温が下がります。そして、空気中に含まれなくなった水蒸気が水滴になって雲となります。夏に比べると秋は太陽の光が弱くなるので、空気が空に上がる流れが弱くなり、また気温や湿度が低く空気中の水蒸気の量が少ないので、雲が十分に発達しにくくなります。そのため、秋のほうが入道雲はできにくいのですよ。

ケン：なるほど、わかりました！

問 1 下線部 A について、入道雲は次のどの雲のことですか。最も適当なものを選びなさい。

ア 巻雲 イ 層雲 ウ 高層雲 エ 積乱雲 オ 層積雲

問 2 図 2 は雲のでき方を簡単に表した図です。雲ができはじめる高さは、ア～エのどれですか。

問 3 雲ができるための空気中の水蒸気量以外に必要な条件として、最も適当なものを選びなさい。

ア 空気中に酸素がない イ 空気中にちっ素がない
ウ 空気中に小さなちりがある エ 空気が電気を帯びる

問 4 日本では、空全体を 10 としたときに、雲の量によって快晴、晴れ、くもりに分けて天気を決めています。天気がくもりのときの雲の量として、最も適当なものを選びなさい。

ア 1～3 イ 3～5 ウ 5～8 エ 8～10

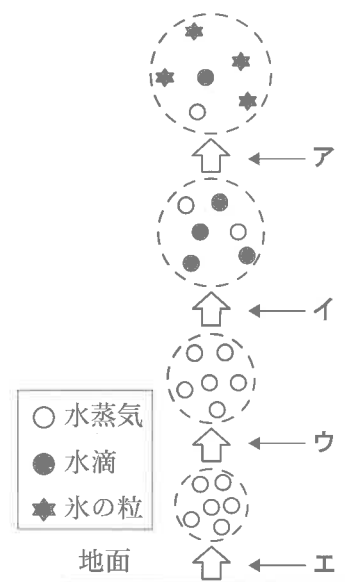


図 2

問 5 下線部 B について、年間平均気温は世界的に年々あがっています。このような現象を何と言いますか。漢字五文字以内で答えなさい。

問 6 会話文中の①、②にあてはまる整数を答えなさい。

問 7 下線部 C について、このときの湿度は何％ですか。ただし、小数第二位を四捨五入して、小数第一位まで答えなさい。

問 8 ある教室 (200 m³) で気温と湿度をはかると、気温は 25℃、湿度は 65% でした。教室にに含まれている水蒸気量は何 g ですか。ただし、小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。

2 ある濃度の塩酸と炭酸水素ナトリウムを反応させると、塩化ナトリウム、二酸化炭素、水が発生します。この塩酸と炭酸水素ナトリウムを用いた実験を、次の手順 1～5 で行いました。以下の問いに答えなさい。

- 手順 1 容器 A に炭酸水素ナトリウム、容器 B に塩酸 20 g を入れた (図 1)。
- 手順 2 炭酸水素ナトリウムが入った容器 A に、塩酸が入った容器 B を入れ、ふたを閉めて容器 A を密閉した (図 2)。
- 手順 3 容器をかたむけて軽くふり、塩酸と炭酸水素ナトリウムを完全に反応させた (図 3)。
- 手順 4 密閉したままの状態 で容器全体の重さを測った。
- 手順 5 容器のふたをゆるめ、プシュッという音を確認した後、再び容器全体の重さを測った。

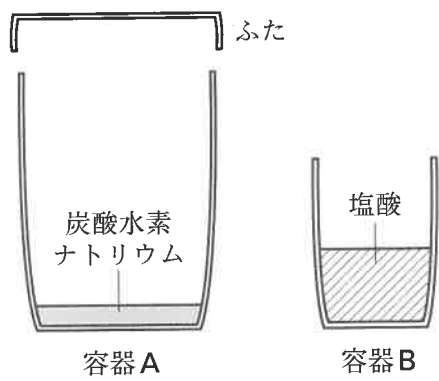


図 1

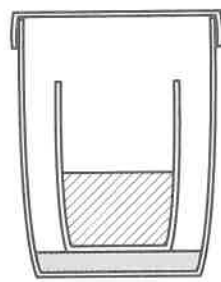


図 2

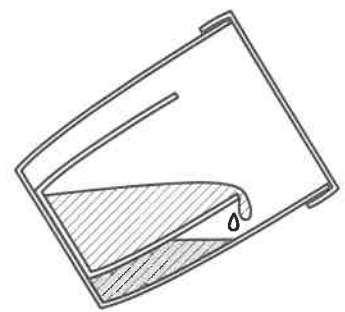


図 3

炭酸水素ナトリウムの重さを変えて、手順 1～5 をくりかえし行い、その結果を以下の表にまとめました。
表は反応させた炭酸水素ナトリウムの重さ、手順 4 で測った容器全体の重さ、手順 5 で測った容器全体の重さを表しています。

表							
炭酸水素ナトリウムの重さ (g)	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
手順 4 の容器全体の重さ (g)	110.0	111.0	112.0	113.0	114.0	115.0	116.0
手順 5 の容器全体の重さ (g)	110.0	110.5	111.0	111.5	112.5	113.5	あ

- 問 1 容器 A (ふたを含む) と容器 B の重さの合計は何 g ですか。ただし、塩酸と炭酸水素ナトリウムの重さは含めないものとします。
- 問 2 表のあにあてはまる数値を答えなさい。
- 問 3 手順 4 のときと比べて、手順 5 で容器全体の重さが減少する原因となるものとして、最も適切なものを選びなさい。
ア 炭酸水素ナトリウム イ 塩酸 ウ 塩化ナトリウム エ 二酸化炭素 オ 水
- 問 4 塩酸 20 g とちょうど反応する炭酸水素ナトリウムの重さは何 g ですか。
- 問 5 同様の手順で塩酸 40 g、炭酸水素ナトリウム 6.0 g を完全に反応させたとき、手順 5 で測った容器全体の重さは何 g ですか。
- 問 6 塩酸 40 g と炭酸水素ナトリウムを完全に反応させたところ、塩酸か炭酸水素ナトリウムのどちらかが余りました。
また、手順 5 で測った容器全体の重さが 135 g になりました。容器に入れた炭酸水素ナトリウムの重さは何 g ですか。

3 次の文を読み、以下の問いに答えなさい。

植物は光が当たると、二酸化炭素と水からデンプンと酸素をつくります。このはたらきを光合成といいます。一方、植物も私たち人間と同じように、呼吸をしています。呼吸とは、空気中の酸素を吸って二酸化炭素を出すことで、昼も夜も行われています。植物がどれくらい光合成をしているか、または呼吸をしているかを調べるには、ふつう二酸化炭素の量の変化を調べます。そこで、温度を一定に保ち、光を通さない密閉できる容器に植物を入れ、電灯を用いて光の強さを変えながら、容器内の二酸化炭素の量がどのように増減するかを調べました(図1)。容器内の光の強さは500ルクス→真暗(0ルクス)→1000ルクス→真暗→2000ルクスの順に30分ごとに変化させました。結果は図2のようなグラフになりました。グラフの縦軸は、実験を始めたときの二酸化炭素の量を0として、そこから二酸化炭素がどれだけ増減したかを表しています。横軸は時間を表しています。なお、ルクスとは光の強さを表す単位です。また、光の強さに関係なく、呼吸で放出する二酸化炭素の量は常に一定とします。



図1

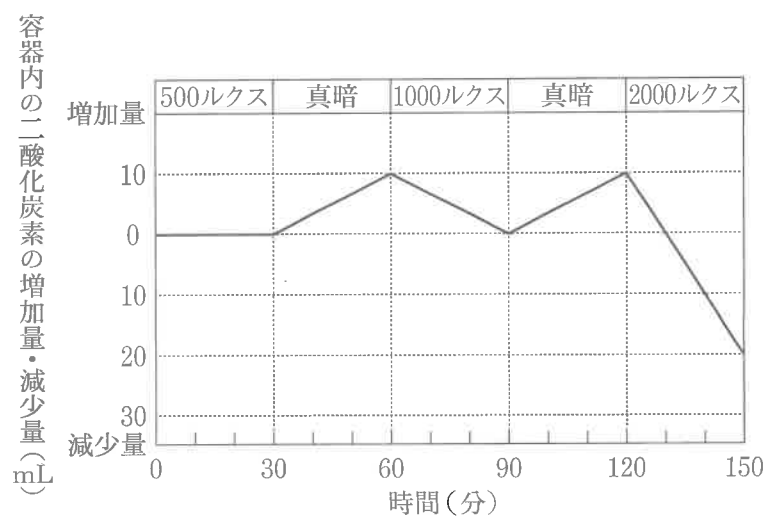


図2

問1 次の文の①、②に当てはまる語句を答えなさい。

植物が光合成や呼吸をするときに出入りする気体は、葉にある小さなあなを通る。このあなは、根から吸収した水を水蒸気として放出するあなで といい、このはたらきを という。

問2 ①0～30分、②60～90分の間にこの植物が行ったこととして、最も適当なものをそれぞれ選びなさい。ただし、同じものを選んでかまいません。

- | | |
|-------------------|-----------------|
| ア 光合成のみを行っている | イ 呼吸のみを行っている |
| ウ 光合成と呼吸の両方を行っている | エ 光合成も呼吸も行っていない |

問3 120分～150分の間に、この植物が呼吸によって放出した二酸化炭素は何mLですか。

問4 120分～150分の間に、この植物が光合成によって吸収した二酸化炭素は何mLですか。

今回の実験では、光の強さが0～2000ルクスのとき、光合成によって吸収する二酸化炭素の量は光の強さに比例して増えることがわかりました。

問5 ある一定の強さの光を1日のうち16時間だけ当て、残りの時間は真暗にして植物を育てました。すると、実験を始めてから24時間後の容器内の二酸化炭素の量は、実験を始めたときと同じになっていました。このとき、植物に当てた光の強さは何ルクスですか。

- 4 長さが12cmで、重さの無視できるつる巻きばねA(以下、ばねAという)の一方の端を図1のように天井に取りつけ、もう一方の端におもりをつるしたときの、ばねAの伸びとおもりの重さの関係は図2のようになりました。以下の問いに答えなさい。

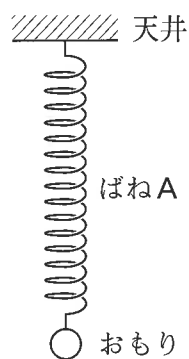


図1

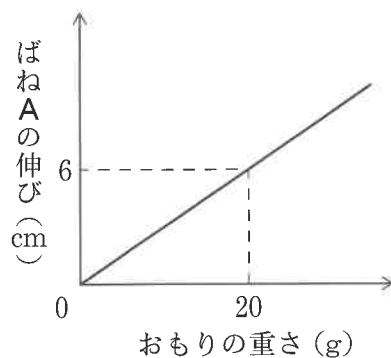


図2

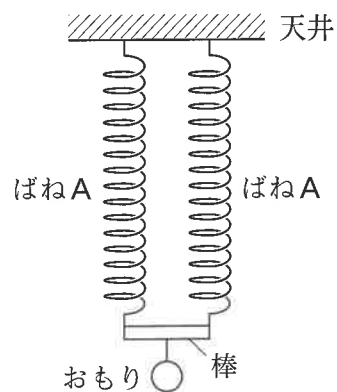


図3

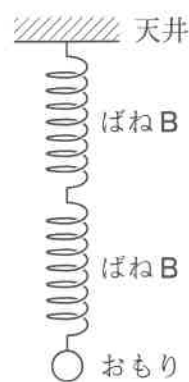


図4

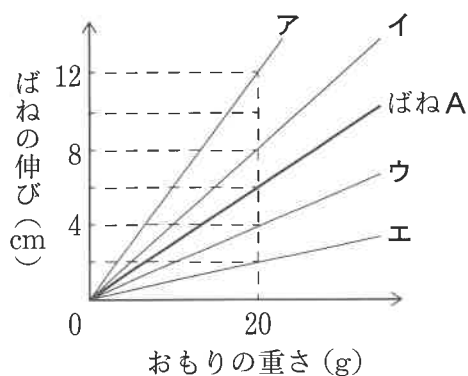


図5

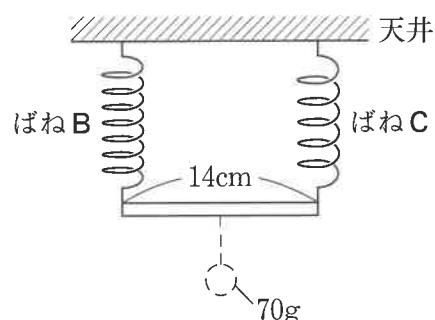


図6

- 問1 図1で25gのおもりをつるすと、ばねAの伸びは何cmになりますか。
- 問2 ばねAを2本用意して、図3のように天井にそれぞれ取りつけ、もう一方の端を重さの無視できる棒の両端にそれぞれ取りつけました。30gのおもりを棒の中央につるすと、ばねAの1本の伸びは何cmになりますか。
- 問3 ばねAを2等分してできたばねを、それぞればねBとします。図4のようにばねBどうしを再びつないで、一方の端を天井に取りつけ、もう一方の端に30gのおもりをつるしました。ばねBどうしをつなぐとばねAになることを考えると、ばねBの1本の伸びは何cmになりますか。
- 問4 ばねAを3等分してできたばねを、それぞればねCとします。ばねCを図1と同じように天井に取りつけ、もう一方の端におもりをつるしたときの、ばねCの伸びとおもりの重さの関係はどうなりますか。図5のA～Eから、最も適当なものを選びなさい。
- 問5 ばねBとばねCをそれぞれ天井に取りつけ、もう一方の端を重さの無視できる14cmの長さの棒の両端にそれぞれ取りつけました。次に、棒のある位置に70gのおもりをつるしたところ、図6のようにばねの長さがともに9cmとなり、棒が水平につり合いました。
- (1) 図6のばねCの伸びは、図1のようにばねCを取りつけて、何gのおもりをつるした場合と同じになりますか。
 - (2) おもりは、ばねBから何cmのところに取りつけられましたか。

受験番号

ここにシールを貼ってください



261130

1

問 1	ア イ ウ エ オ	問 2	ア イ ウ エ	問 3	ア イ ウ エ	問 4	ア イ ウ エ		
問 5					問 6	①		②	
問 7	%	問 8	g						

2

問 1	g	問 2		問 3	ア イ ウ エ オ
問 4	g	問 5	g	問 6	g

3

問 1	①		②		問 2	①	ア イ ウ エ	②	ア イ ウ エ
問 3	mL	問 4	mL	問 5	ルクス				

4

問 1	cm	問 2	cm	問 3	cm	問 4	ア イ ウ エ
問 5	(1)	g	(2)	cm			