

令和 8 年度

理 科

注 意

- 1 問題は1ページから6ページまであり、これとは別に解答用紙が1枚ある。
- 2 解答は、全て別紙解答用紙の該当欄に書き入れること。

(一) 光、電流の性質に関する次の1・2の問いに答えなさい。

1 [実験1] 図1のように、正方形のマス目(1辺1cm)のかかれた厚紙の上に、反射面が平らな鏡M、Nを、鏡Mの反射面と鏡Nの反射面が90°になるように置き、光源装置から出て点Pを通る光の進み方を調べた。図2は、図1の装置を上から見たものである。図2の、点Pを通り点Qに入射角が45°で入射した光Xは、鏡Mで反射したあと、鏡Nでも反射し、2点A、Bを結ぶ直線上の点Rを通った。また、図2の、点Pを通り点Sに入射した光Yは、鏡Mで反射したあと、鏡Nでも反射し進んだ。

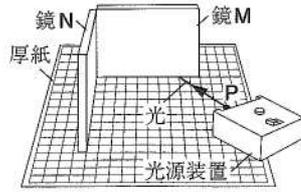


図1 (鏡M、Nの面は、厚紙の面に垂直である。)

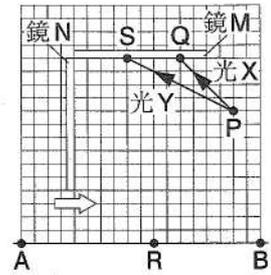


図2 (光源装置は省略している。)

- (1) 光Xが鏡Mで反射したあとに点Rを通る道筋を、解答欄の図中に実線でかけ。
- (2) 光Yの鏡Mでの入射角と光Yの鏡Nでの反射角との和は何度か。
- (3) 次の文の①の { } の中から適当なものを1つ選び、ア、イの記号で書け。また、②に当てはまる適当な数値を書け。

鏡Nを、図2の \square の向きに2cm平行移動させると、光Xは直線AB上の点Tを通った。点Tは、① {ア 点Rから点Aの向き イ 点Rから点Bの向き} に ② cm離れたところにある。

2 [実験2] 抵抗器aを用いて、図3のような回路をつくり、電源装置の電圧を変えて、抵抗器aの両端に加わる電圧と回路に流れる電流の大きさとの関係を調べた。次に、抵抗器aを抵抗器bにかえ、同じ方法で実験を行った。図4は、その結果を表したグラフである。

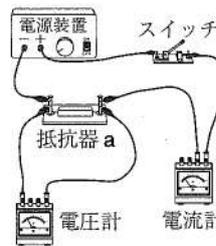


図3

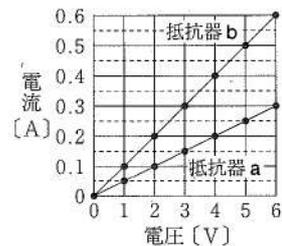


図4

[実験3] 抵抗器a、bを用いて、図5のような回路をつくり、電圧を加えると、電流計に流れる電流の大きさは0.20Aであった。次に、図6のような回路をつくり、電圧を加えると、電流計に流れる電流の大きさは0.60Aであった。



図5

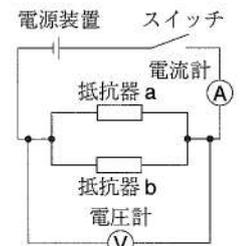


図6

[実験4] 図5の抵抗器bを抵抗の値が分からない抵抗器cにかえ、電源装置の電圧を変えて、電圧計の示す値と電流計の示す値との関係を調べた。図7は、その結果を表したグラフである。

- (1) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

実験2で、抵抗器aに流れる電流の大きさが250mAのとき、つないだ電圧計の端子は、① {ア 3Vの端子 イ 15Vの端子} であり、電圧計の示す値は、② {ウ 2.5V エ 5.0V} である。

- (2) 実験2で、抵抗器aの両端に加わる電圧と抵抗器bの両端に加わる電圧が同じとき、抵抗器aと抵抗器bの消費する電力の比を、最も簡単な整数の比で書け。
- (3) 次の文の①、②に当てはまる適当な数値をそれぞれ書け。

実験3で、図5の回路の、抵抗器aの両端に加わる電圧と抵抗器bの両端に加わる電圧との和は ① Vであり、図6の回路の抵抗器bの両端に加わる電圧は ② Vである。

- (4) 実験4で、抵抗器cの抵抗の値は何Ωか。

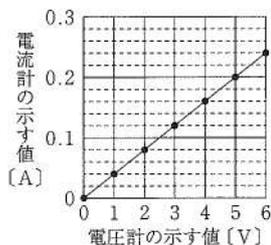


図7

(二) 物質の状態変化と化学変化に関する次の1・2の問いに答えなさい。

1 [実験1] 図1のように、枝つきフラスコに入れた水とエタノールの混合物20cm³を、おだやかに加熱した。出てくる気体を冷やして液体にし、用意した3本の試験管A～Cに、Aから順に取りかえながら約3cm³ずつ集めたところで、加熱を止めた。図2は、加熱を始めてから1分ごとの温度変化を表したグラフである。

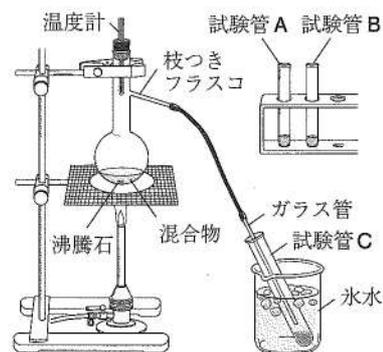


図1

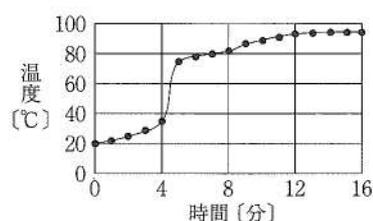


図2

[実験2] 試験管A～Cの液体それぞれについて、質量と体積を測定したのち、蒸発皿に入れ、マッチの火を近づけた。

表1は、その結果をまとめたものである。

(1) 実験1のように、液体を加熱して沸騰させ、出てくる気体を冷やして再び液体として取り出す操作を何というか。その名称を書け。

(2) 沸騰が始まったのは、加熱を始めてからおよそ何分後か。次のア～エのうち、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

ア 1分後 イ 5分後 ウ 9分後 エ 12分後

(3) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、ア～エの記号で書け。

エタノールの沸点が、水の沸点より① {ア 高い イ 低い} ことから、実験1で、集めた液体に含まれるエタノールの割合が最も高いのは、

② {ウ 試験管Aの液体 エ 試験管Cの液体} である。

(4) 水とエタノールの混合物である液体Xがある。試験管に入れた液体Xに、密度0.92 g/cm³のプラスチック片を入れ、ガラス棒でかき混ぜると、プラスチック片が沈んだ。蒸発皿に入れた液体Xに、マッチの火を近づけるとどうなるか。「燃える」「燃えない」のどちらかの言葉を書け。また、そのようになると判断できる理由を、「エタノールの割合」「試験管Bの液体」の2つの言葉を用いて、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。

表1 [密度は、質量と体積をもとに計算した値である。]

試験管	質量 [g]	体積 [cm ³]	密度 [g/cm ³]	火を近づけたときの様子
A	2.72	3.2	0.85	よく燃えた。
B	2.79	3.0	0.93	燃えたが、すぐに消えた。
C	2.94	3.0	0.98	燃えなかった。

2 [実験3] ステンレス皿に銅粉0.40 gを入れ、図3のように、十分に加熱し、完全に反応させた。ステンレス皿が冷えてから、加熱してできた酸化銅(CuO)の質量を測定した。次に、銅粉の質量を変えて、同じ方法で実験を行った。表2は、その結果をまとめたものである。

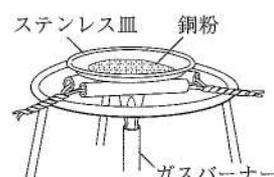


図3

[実験4] 銅粉をマグネシウム粉にかえて、実験3と同じ方法で実験を行った。表3は、その結果をまとめたものである。

表2

銅の質量 [g]	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20
酸化銅(CuO)の質量 [g]	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50

(1) 銅が酸素と反応して、酸化銅(CuO)ができる化学変化を、化学反応式で書け。

(2) 表2から、加熱前の銅と加熱してできた酸化銅(CuO)の質量の比を求め、最も簡単な整数の比で書け。

表3

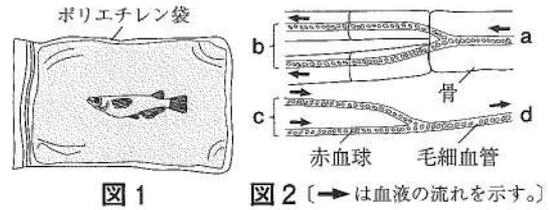
マグネシウムの質量 [g]	0.30	0.60	0.90	1.20	1.50
酸化マグネシウム(MgO)の質量 [g]	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50

(3) 酸素1.20 gと反応するマグネシウムの質量は何 gか。

(4) 銅粉とマグネシウム粉を同じ質量ずつとって混ぜた混合物Pをステンレス皿に入れ、図3のように、十分に加熱し、完全に反応させた。加熱後の混合物の質量は1.40 gであった。加熱前の混合物Pの質量は何 gか。ただし、銅、マグネシウムは、それぞれ酸素とのみ反応するものとする。

(三) 生命の維持と生物のふえ方に関する次の1・2の問いに答えなさい。

1 [観察1] 図1のように、メダカを少量の水と一緒にチャック付きのポリエチレン袋に入れ、メダカの尾びれを顕微鏡で観察したところ、毛細血管の中を流れる赤血球の様子が観察できた。図2は、そのスケッチである。



(1) 次のア～エのうち、メダカやヒトの赤血球に含まれており、肺などの酸素が多いところでは酸素と結びつき、逆に酸素が少ないところでは酸素をはなす性質を持つ物質の名称として、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

ア アミノ酸 イ グリコーゲン ウ ヘモグロビン エ モノグリセリド

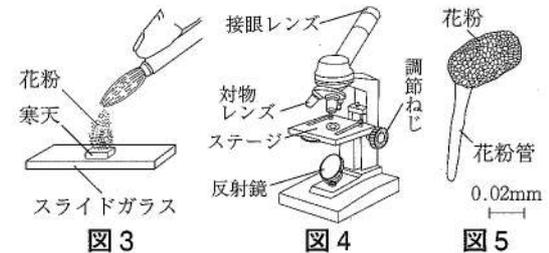
(2) 次の文の①～③の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

図2において、血液は、心臓→a→b→c→d→心臓の順に循環しており、dから心臓へつながる毛細血管は、合流しながらしだいに太くなって① {ア 静脈 イ 動脈} となる。また、ヒトと同様に、血液は心臓の② {ア 心室 イ 心房} へ流れ込んだあと心臓から血液を送り出す③ {ア 心室 イ 心房} へと流れ込む。

(3) 組織液は、血液の液体成分である [Z] が毛細血管からしみ出たものであり、血液中の、[Z] に溶けて運ばれてきた栄養分や赤血球によって運ばれてきた酸素は、組織液を通して細胞に届けられる。Zに当てはまる適当な言葉を書け。

(4) 一般に、メダカでは、細胞の生命活動で生じた有害なアンモニアは、そのまま体外へ排出されるが、ヒトでは、細胞の生命活動で生じた有害なアンモニアは、組織液を通して血液中に取り込まれたあと、[]、尿として体外へ排出される。[]に当てはまる適当な言葉を、肝臓と腎臓それぞれのはたらきに触れながら、「肝臓」「腎臓」「尿素」の3つの言葉を用いて、簡単に書け。

2 [観察2] 被子植物のめしべの先端で起こる花粉の変化を確かめるために、図3のように、スライドガラスに、砂糖を含む寒天をのせ、ホウセンカの花粉を落とし、図4の顕微鏡を用いて観察した。図5は、顕微鏡で観察を始めてから10分後の花粉の様子を表したものである。



(1) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

図4の顕微鏡を使うときは、まず、対物レンズを最も① {ア 高倍率 イ 低倍率} のものにし、反射鏡を調節して視野全体が明るく見えるようにする。次に、プレパラートをステージにのせ、顕微鏡を横から見ながら調節ねじを回し、プレパラートと対物レンズとの間をできるだけ② {ウ 近づける エ 遠ざける}。その後、接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、ピントを合わせる。

(2) 次の文の①に当てはまる適当な言葉を書け。また、②、③の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

ホウセンカの花粉がめしべの先端の① と呼ばれる部分につくと、図5のように花粉から花粉管が伸びる。花粉管が子房内の胚珠に達すると、花粉管の中を移動してきた② {ア 精細胞 イ 精子} と、胚珠の中にある卵細胞が受精し、受精卵ができる。その後、受精卵は胚になり、胚珠全体は③ {ウ 果実 エ 種子} になる。

(3) ホウセンカの葉の細胞の核1個に含まれる染色体の数は、14本である。このとき、ホウセンカの卵細胞の核1個と胚の細胞の核1個に含まれる染色体の数はそれぞれ何本か。表1のア～エのうち、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

表1 [表中の数値の単位は本]

	卵細胞	胚
ア	7	7
イ	7	14
ウ	14	14
エ	14	28

(四) 地震と天体に関する次の1・2の問いに答えなさい。

1 表1は、震源が地表付近のごく浅いところ

にある地震Yについて、地点A～Cの初期微動の開始時刻、主要動の開始時刻、震源からの距離をまとめたものである。また、

地点	初期微動の開始時刻	主要動の開始時刻	震源からの距離
A	5時35分18秒	5時35分24秒	42km
B	5時35分21秒	5時35分30秒	63km
C	5時35分24秒	5時35分36秒	84km

図1は、地点A～Cの位置を模式的に示したものである。

ただし、地震Yで発生したP波、S波の伝わる速さは、それぞれ一定で、場所によって変わらないものとする。

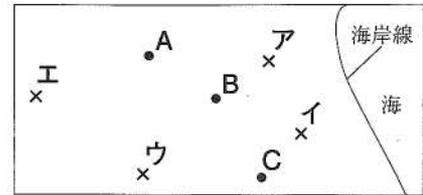


図1 (各地点間の距離は正確に表されており、全ての地点の標高は等しい。)

(1) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

地震Yは、地層に力が加わり急激にずれ動いたことで発生した。このような地層のずれを①{ア 断層 イ しゅう曲}という。また、地震Yの、②{ウ 地震によるゆれの大きさ エ 地震の規模}を表すマグニチュードの値は6.9であった。

(2) 地震Yが発生した時刻を書け。

(3) 図1のア～エのうち、地震Yの震央として、最も適当な地点を1つ選び、その記号を書け。

(4) 地震Yの震源からの距離が35kmの地点Dで、地震YのP波が観測された時刻の3秒後に、緊急地震速報が発表された。緊急地震速報が発表されたのは、地点Bで主要動が始まる時刻の何秒前か。次のア～エのうち、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

ア 5秒前 イ 8秒前 ウ 10秒前 エ 18秒前

2 [観察1] ある年の7月13日19時頃、日本のある地点で、月、金星、火星を観察したところ、図2のように見えた。図3は、金星、地球、火星それぞれの公転軌道と、下線部のときの太陽、地球、火星の位置関係を模式的に表したものである。



図2

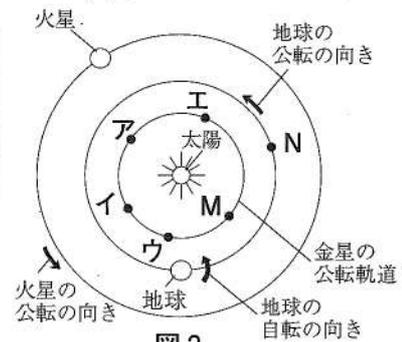


図3

[観察2] 観察1と同じ年の10月30日17時30分頃、観察1と同じ地点で、天体望遠鏡を用いて金星を観察すると、図4のように見えた。このときの金星と地球の位置を、図3の点Mと点Nで、それぞれ示している。

ただし、金星の公転周期は約0.62年である。

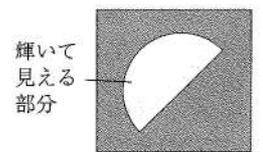


図4 (肉眼で見ると、上下左右が逆になっている。)

(1) 次のア～エのうち、図2が観察された方角として、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

ア 東 イ 西 ウ 南 エ 北

(2) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

下線部のときの11日前の月は半月であった。この月は①{ア 上弦の月 イ 下弦の月}であり、南中する時刻は②{ウ 6時頃 エ 18時頃}である。

(3) 図3のア～エのうち、下線部のときの金星の位置として、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

(4) 観察2で金星を観察した1か月後に、観察2と同じ方法、同じ倍率で、17時30分頃の金星を観察すると、図4の金星と比べて、見え方はどうであったか。「輝いて見える部分の割合」「見かけの大きさ」の2つの言葉を用いて、解答欄の書き出しに続けて簡単に書け。ただし、金星の輝いて見える部分の割合は、金星全体に対する金星の輝いて見える部分の割合で考えるものとする。また、どちらの金星も、よいの明星として観察されるものとする。

(五) 次の1～4の問いに答えなさい。

1 [実験1] 太郎さんは、図1のようなつり橋のケーブルが、橋げたを引く力について調べるために、板X、スタンドY、スタンドZ、糸a、糸bを用いて、図2

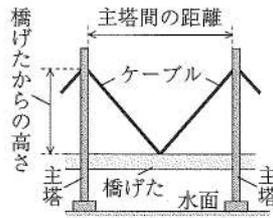


図1

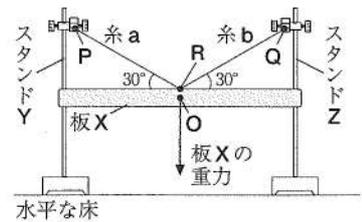


図2 (点P、Qは同じ高さにある。PR間、QR間の長さは等しい。点Rは点Oの真上にある。)

のような装置をつくった。糸a、bの一端をそれぞれスタンドY、Zの点P、Qで固定し、もう一端を板X上の点Rで固定して、板Xと糸aとの間の角度、板Xと糸bとの間の角度が、それぞれ30°になるように静止させた。このとき、糸aが板Xを引く力の大きさを測定すると、10Nであった。次に、図3のように、板Xと糸aとの間の角度、板Xと糸bとの間の角度が、それぞれ30°より大きくなるようにスタンドYの位置をスタンドZに近づけていき、静止させた。ただし、糸の質量、糸の伸び縮みは考えないものとする。また、点Oは板Xにはたらく重力の作用点であり、板Xの上面は水平に保たれている。

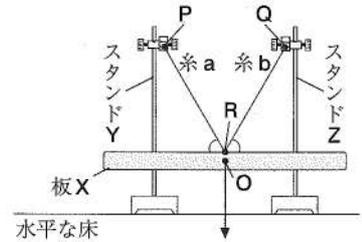


図3 (点P、Qは同じ高さにある。PR間、QR間の長さは、図2と同じである。)

- (1) 板Xにはたらく重力の大きさは何Nか。
- (2) 次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。
糸aが板Xを引く力と糸bが板Xを引く力の合力の大きさを、図2と図3で比べると、
① {ア 図2が大きい イ 図3が大きい ウ 同じである}。図1で、主塔間の距離を変えずに、ケーブルを2つの主塔に取り付ける位置の、橋げたからの高さを高くしたとき、1本のケーブルが橋げたを支える力の大きさは、② {ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 変わらない}。

2 花子さんは、森林公園で行われた自然観察会に参加し、ゼニゴケ、イヌワラビ、ナズナを観察した。図4は、そのスケッチである。表1は、ゼニゴケ、イヌワラビ、ナズナについて、3つの特徴をそれぞれ持つかどうかをまとめたものであり、○は持つことを、×は持たないことを示す。また、①～③には、○、×のどちらかが当てはまる。

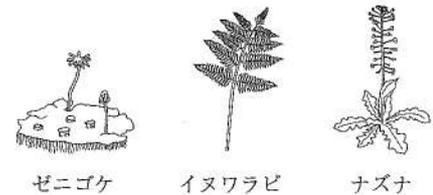


図4

(1) 表1の①～③それぞれに当てはまるのは、○、×のどちらか。○、×の記号で書け。

表1

特徴	植物	ゼニゴケ	イヌワラビ	ナズナ
胞子でふえる	①	○	○	×
維管束がある	②	×	○	○
子房がある	③	×	×	○

(2) ナズナの茎を赤インクを溶かした水につけ、しばらく置いたのち、茎を輪切りにすると、図5のように、茎の断面に赤インクで染色された部分が観察できた。次の文の①、②の { } の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、その記号を書け。

- ナズナの茎の維管束が、輪の形に並んでいることから、ナズナは
- ① {ア 単子葉類 イ 双子葉類} であり、ナズナの根は② {ウ ひげ根 エ 主根と側根} からなることが分かる。

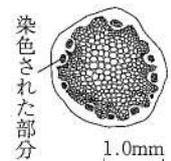


図5

3 電池のしくみを調べるために、次の**実験2・3**を行った。

〔**実験2**〕**図6**のように、ビーカーに硫酸亜鉛水溶液を入れ、そこに、硫酸銅水溶液が入ったセロハンの袋を入れたあと、硫酸亜鉛水溶液に亜鉛板、硫酸銅水溶液に銅板を入れて電池をつくり、プロペラ付きモーターを接続すると、モーターが回転した。しばらくすると、銅板に赤色の物質が付着していた。

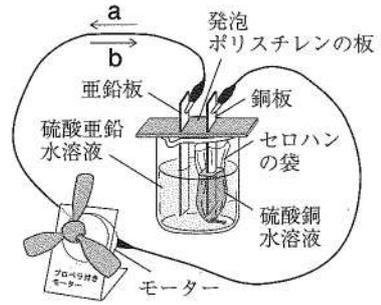


図6

〔**実験3**〕**実験2**の、銅板を金属X、硫酸銅水溶液を金属Xのイオンを含む水溶液にかえて、**実験2**と同じ方法で実験を行うと、モーターは**実験2**と逆向きに回転した。

(1) 次の文の①、②の{ }の中から、それぞれ適当なものを1つずつ選び、**A~I**の記号で書け。

実験2で、^{プラス}極は① {**A** 亜鉛板 **I** 銅板} であり、電流は**図6**の② {**ウ** **a**の向き **エ** **b**の向き} に流れる。

(2) 亜鉛、銅、金属Xを、イオンになりやすい順に左から書け。

4 太郎さんと花子さんは、先生から、みかんを長期間貯蔵し、熟成させると甘みが増すことを聞いた。そこで、貯蔵施設を訪れ、乾湿計を用いて、貯蔵施設内と貯蔵施設外の、気温と湿度を調べ、みかんの貯蔵条件について考えた。**図7**は、貯蔵施設内の乾湿計の様子

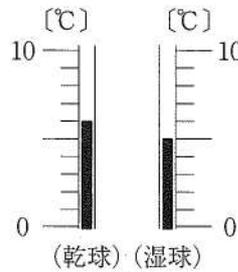


図7

子の一部を示している。また、**表2**は湿度表、**図8**は、気温と飽和水蒸気量との関係を表したグラフである。次の会話文は、太郎さんと花子さんと先生が話したときのものである。

表2

乾球の示度[℃]	乾球と湿球の示度の差[℃]					
	0.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
11	100	87	75	63	52	40
10	100	87	74	62	50	38
9	100	86	73	60	48	36
8	100	86	72	59	46	33
7	100	85	71	57	43	30
6	100	85	70	55	41	27
5	100	84	68	53	38	24

太郎さん： **図7**の乾湿計の示度から求められる貯蔵施設内の気温は ℃、湿度は % です。

先生： そうですね。貯蔵施設外の気温と湿度はどうですか。

花子さん： 貯蔵施設外の気温は11.0℃、湿度は75% です。貯蔵施設内の方が、気温は低くて湿度は高いのですね。

先生： そうですね。湿度が分かったので、貯蔵施設外の露点を、**図8**から求めてみましょう。

花子さん： はい。露点は ℃になります。

先生： そのとおりです。これらのことから、みかんを長期間貯蔵し、熟成させるためには、気温や湿度をしっかりと管理する必要があると言えますね。

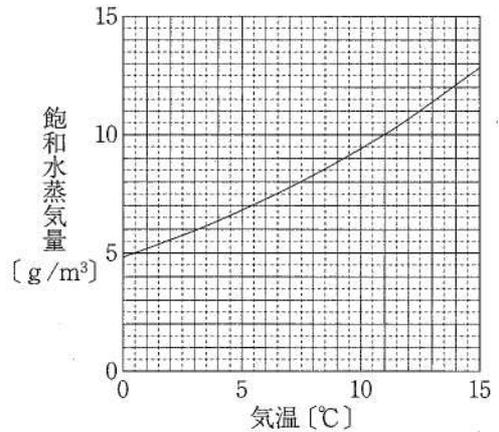


図8

(1) ①に当てはまる数値として適当なものは、次の**A**、**I**のどちらか。その記号を書け。また、②に当てはまる適当な数値を書け。

A 5.0 **I** 6.0

(2) 次の**A~I**のうち、③に当てはまる数値として、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。

A 6.5 **I** 7.5 **ウ** 8.5 **エ** 10.0